

alternative nitrogen abatement policies // Agrarian Resource Economic. – 2006. – V. 31 (3). – S. 580-594

The material was received at the editorial office
06.10.2020

Information about authors

Kasyanov Alexander Evgenievich,
doctor of technical sciences, professor,

department of land reclamation and reclamation FSBEI HE RSAU-MAA named after C.A. Timiryazev; 127559, Moscow, B. Akademicheskaya, 44; kasian64@mail.ru; SPIN: 8262-5760, AuthorID: 339847.

Kobozev Daniil Dmitrievich, graduate student of the department of land reclamation and reclamation FSBEI HE RSAU-MAA named after C.A. Timiryazev; 127559, Moscow, B. Akademicheskaya, 44; Kobozev.daniil@yandex.ru

УДК 502/504:631.4

DOI 10.26897/1997-6011/2020-5-37-43

А.С. ИСАЕВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА БАСЕЙНА САНЫ НА МЕЗО- И МИКРОКЛИМАТИЧЕСКОМ УРОВНЕ. ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ГОРНЫЕ ПОДРАЙОНЫ И УЧАСТКИ

Цель исследования – изучение мезо- и микроклиматических факторов, проявляющихся в условиях горного рельефа, обеспечивающих определенный уровень тепло- и влагообеспеченности горных ландшафтов, формирующий специфический почвенный покров; разработка почвенно-климатического обоснования размещения сельскохозяйственных культур и применения удобрений; создание общей схемы агротехнических и водных мелиораций, планирование и осуществление мероприятий по рациональному использованию и охране земельных ресурсов. В результате анализа и обобщения материалов обследований и изысканий были установлены закономерности пространственного распространения климатических условий в зависимости от абсолютной отметки поверхности земли и рельефа местности, определены биологическая продуктивность типов почв и особенности сельскохозяйственного использования земельного фонда, установлены основные показатели, положенные в основу схемы природно-сельскохозяйственного районирования бассейна Саны в системе комплексных территориально-производственных образований, выделяемых на мезо- и микроклиматическом уровнях, установлены границы природно-сельскохозяйственных горных районов, подрайонов и участков в границах территории бассейна Саны.

Природно-сельскохозяйственное районирование, таксономические единицы природно-сельскохозяйственного районирования, мезо- и микроклиматические условия, природно-сельскохозяйственный горный район, природно-сельскохозяйственный горный подрайон, природно-сельскохозяйственный горный участок.

Введение. Полученные в полевых условиях материалы площадной почвенной съемки, комплексных климатических, геоморфологических, почвенно-мелиоративных исследований на 36 экспериментальных площадках, геологических, гидрологических и гидрогеологических изысканий были использованы для разработки классификации почв, установления локализации почвенных

разностей, проведения агроэкологической оценки и природно-сельскохозяйственного районирования земель в рамках «Схемы использования водных и земельных ресурсов бассейна Саны», разработки рекомендаций по мелиорации и рекультивации почв. Составление «Схемы...» осуществлялось под руководством главного инженера Ш.Б. Мукашева при участии квалифицированных

специалистов Г.Г. Воробьева, Б.Н. Гречишина, М.Р. Плиско, А.С. Исаева и др.

Данная статья является пятой в планируемой серии статей, посвященных пространственному распространению, классификации, строению почвенных профилей, свойствам, агроэкологической оценке, мелиорации, рекультивации и сельскохозяйственному использованию почв, а также природно-сельскохозяйственному районированию земель бассейна Саны.

**Методические основы
природно-сельскохозяйственного
районирования бассейна Саны
на мезо- и микроклиматическом уровне.
Установление границ
природно-сельскохозяйственных
горных подрайонов и участков**

На основе проведенных обследований и изысканий в границах территории бассейна Саны были выделены природно-сельскохозяйственные горные районы, подрайоны и участки.

**1. Природно-сельскохозяйственные
горные районы**

Природно-сельскохозяйственный горный район – часть природно-сельскохозяйственного горного округа, характеризующаяся определенным комплексом природных и экономических условий, включающих в себя абсолютные отметки поверхности земли, рельеф местности, типы почвенного покрова и распределение почв по рельефу, местные условия тепло- и влагообеспеченности, обусловленные особенностями мезо- и микроклимата, специализацию и концентрацию сельскохозяйственного производства, состав возделываемых культур и др. [1-4].

Природно-сельскохозяйственные горные районы характеризуются установлением непосредственной связи между природно-ресурсным потенциалом территории и экономическими условиями района, которая проявляется в формировании следующих особенностей сельскохозяйственного производства: типы земельного устройства и специализации сельскохозяйственного производства, связанные с местными природными и экономическими условиями; системы земледелия и животноводства; местные варианты севооборотов; соотношение посевных площадей сельскохозяйственных культур и сортовой состав; комплекс

агротехнических, химических, водных и противоэрозионных мелиораций; комплекс мероприятий по охране земельных ресурсов и воспроизводству почвенного плодородия [5-7].

Определение границ природно-сельскохозяйственных горных районов осуществляется путем наложения на карту бассейна Саны границ деления территории по природно-ресурсным и экономическим критериям для выделения относительно однородных участков, характеризующихся близкими значениями указанных выше критериев. Выделенные таким образом границы природно-сельскохозяйственных горных районов могут быть смещены в небольших пределах для увязки с линейными объектами территориальной организации бассейна Саны: гидрологическими водоразделами, автодорогами, геологическими разломами и др. В результате указанных построений территория бассейна Саны была поделена на шесть природно-сельскохозяйственных горных районов, которым присвоены индексы: А, В, С, D, E, F [8, 9].

Схема природно-сельскохозяйственного районирования территории бассейна Саны приведена на рисунке 1.

**2. Природно-сельскохозяйственные
горные подрайоны [8, 9]**

Введение таксономических единиц – природно-сельскохозяйственный горный подрайон и участок – позволяет учесть пространственную вариацию природных и производственных факторов внутри природно-сельскохозяйственных районов.

Природно-сельскохозяйственный горный подрайон – часть природно-сельскохозяйственного горного района, характеризующаяся определенными природными условиями, биологической продуктивностью и характером ведения сельскохозяйственного производства, включающими в себя локальные микроклиматические, геоморфологические и почвенные условия; местные условия тепло- и влагообеспеченности, обусловленные особенностями микроклимата; определенную специализацию и концентрацию сельскохозяйственного производства; состав возделываемых культур и др.

Главным фактором среды для богарного земледелия является естественная влагообеспеченность почв, которая определяется величиной атмосферных осадков

и поверхностного стока. Влажность почв подвержена большой пространственной изменчивости и наряду с климатическими условиями определяется системой взаимосвязанных факторов, регулирующих движение воды по склону.

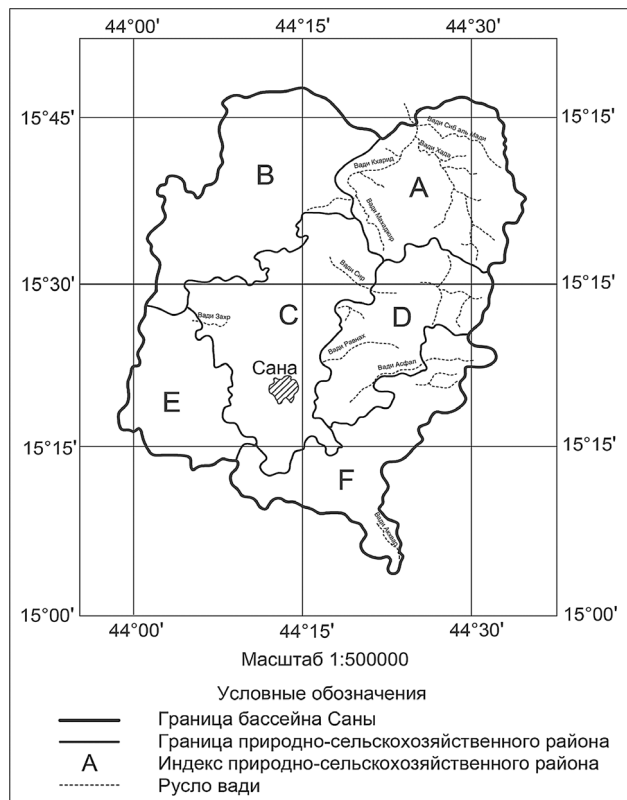


Рис 1. Схема природно-сельскохозяйственного районирования территории бассейна Саны [8]

При одинаковой продолжительности и интенсивности выпадающих осадков почвенные влагозапасы определяются условиями рельефа (элемент рельефа, уклон поверхности земли, экспозиция и форма склона), мощностью и водопроницаемостью рыхлых геологических отложений, водно-физическими свойствами почв, антропогенным воздействием на ландшафт.

Рельеф является функцией характера горных пород, геоморфологического процесса, интенсивности выветривания и времени, связан с высотной микропоясностью почв, соотношением естественного и агрикультурного ландшафтов, интенсивностью и концентрацией сельскохозяйственного производства. Поэтому можно определить общие закономерности изменения почвенных влагозапасов по элементам рельефа (типам местоположений), то есть определенным

формам и элементам рельефа (типам местоположений) присущи свои параметры факторов, отвечающих за естественное увлажнение почв, а одинаковые типы местоположений можно соотнести с относительно устойчивыми значениями факторов.

Таким образом, сочетание мезоклиматических условий природно-сельскохозяйственных горных районов с типами местоположений позволяет выделить сравнительно однородные по условиям увлажнения территории, имеющие приблизительно одинаковые условия и продуктивность богарного земледелия, что является основой для выделения природно-сельскохозяйственных горных подрайонов в границах природно-сельскохозяйственных горных районов.

Основным критерием выделения природно-сельскохозяйственных горных подрайонов служат следующие типы местоположений пахотнопригодных земель, обобщающие разнообразие элементов рельефа: плато, днище и нижние части склонов (0-5°) долин вад и замкнутых понижений, верхние и средние части склонов долин вад, равнина. При наличии антропогенных процессов, изменивших естественный ландшафт, вводятся антропогенные типы местоположений: террасированные склоны и днища вад.

Около 64% территории бассейна Саны преобразовано в результате хозяйственной деятельности человека, в том числе урбанизированный ландшафт г. Саны и сельских населенных пунктов, транспортных и инженерных коммуникаций, сельскохозяйственных ландшафтов Санской равнины и плато, горных земледельческих ландшафтов.

Горные земледельческие ландшафты, занимающие 60-70% площади пахотнопригодных земель, явились результатом длительного социально-экономического процесса террасирования склонов и днищ долин вад, в результате которого были освоены наиболее благоприятные для сельскохозяйственного производства территории, включающие в себя высокогорные склоны с оптимальными световыми и термическими условиями выращивания культурных растений, обеспеченные повышенными осадками.

Террасы, формирующие горный земледельческий ландшафт, обеспечивают замедление экзогенных геоморфологических процессов, способствующих развитию эрозии, дефляции и деградации почв, обеспечивают получение дополнительной влаги за счет перехвата поверхностного стока.

Горные земледельческие ландшафты занимают 60-70% площади пахотнопригодных земель, распространены на склонах с крутизной менее 15° во всех долинах вади и части высокогорных плато. На склонах с крутизной более 15° распространены естественные формы рельефа, образующие ландшафт скудных горных пастбищ.

Равнинные земледельческие ландшафты Санской равнины (район С), горного плато (район Е) и части района В характеризуются отсутствием коренного изменения естественной формы поверхности земли, так как условия рельефа позволяют осуществлять сельскохозяйственное производство без устройства искусственных террас.

3. Природно-сельскохозяйственные горные участки [8-11]

Дальнейшее разделение природно-сельскохозяйственных горных подрайонов, выделенных по типам местоположений пахотнопригодных земель на территории горных и равнинных земледельческих ландшафтов, осуществляется на природно-сельскохозяйственные горные участки.

Природно-сельскохозяйственный горный участок – часть природно-сельскохозяйственного горного подрайона, характеризующаяся определенной обеспеченностью земель теплом и влагой, уровнем плодородия почв и интенсивностью воздействия производственной деятельности человека на ландшафт, которая проявляется в контурности полей, возможности и специфике механизации земледельческого труда, особенностях эксплуатации террас, отличии в условиях почвообразования и естественного увлажнения

Территория природно-сельскохозяйственных горных подрайонов включает в себя земли, в разной степени обеспеченные теплом и влагой, имеющие разный уровень плодородия, определяющий продуктивность земель, что позволяет выделить продуктивные земли орошаемого земледелия, пригодные под пашню, продуктивные земли богарного земледелия, пригодные под пашню, и малопродуктивные земли, пригодные под пастбища.

При естественной свето-, тепло- и влагообеспеченности продуктивных богарных земель и при оптимальной для растений свето-, тепло- и влагообеспеченности продуктивных орошаемых земель продуктивность земель определяется плодородием

почв, уровень которого зависит от их состава и свойств.

Вариация почв по уровню плодородия в границах природно-сельскохозяйственных горных подрайонов позволяет выделить природно-сельскохозяйственные горные участки с относительно однородными агропроизводственными свойствами для размещения отраслей сельскохозяйственного производства с разными требованиями к продуктивности земель. Например, отрасль животноводства, требующая устройства кормовых севооборотов, может размещаться на менее продуктивных землях, отрасль растениеводства, требующая устройства полевого севооборота с ведущими зерновыми культурами, должна размещаться на более продуктивных землях.

Для выделения природно-сельскохозяйственных горных участков используется классификация земель, предусматривающая выделение категорий пригодности и классов земель, основанных на признаках, снижающих плодородие почв.

Классификация включает в себя следующие категории земель:

Категория 1. Земли, пригодные для возделывания любых районированных культур включая культуры, выращиваемые на пашне в составе севооборотов, и многолетние насаждения.

Категория 2. Земли, пригодные под пашню и малопригодные под многолетние насаждения.

Категория 3. Земли, непригодные под пашню и многолетние насаждения, но используемые под пастбища.

Категория 4. Земли, непригодные под пашню, многолетние насаждения и пастбища.

Классы земель позволяют выделить земельные участки с близкими природными и хозяйственными свойствами на основе следующих свойств почв: мощность слоя мелкозема, мощность гумусово-аккумулятивного горизонта, гранулометрический состав верхнего метрового слоя почвы, строение почвенного профиля, степень засоления и солонцеватости почв, эродированность, каменистость.

Классификация угодий сельскохозяйственной территории бассейна Саны приведена в таблице 1, классификация территории бассейна Саны в границах природно-сельскохозяйственных горных районов – в таблице 2.

Таблица 1

Классификация угодий сельскохозяйственной территории бассейна Саны [8, 9]

№	Сельскохозяйственная территория	Площадь, км ²									
		Всего	Природно-сельскохозяйственные горные подрайоны					Природно-сельскохозяйственные горные участки			
			I	II	III	IV	II	1	2	3	4-6
			Плато	Террасированные склоны	Днище вади	Равнина	Нетеррасированные склоны	Индексы почв			
						5, 7	4	6	1, 2, 3		
-	Сельскохозяйственная территория, всего	1937,2	236,7	371,9	155,1	301,9	871,6	621,7	301,9	142,0	871,6
1	Естественные пастбища	871,6	-	-	-	-	871,6	-	-	-	871,6
2	Пахотнопригодные земли	1065,6	236,7	371,9	155,1	301,9	-	621,7	301,9	142,0	-
2.1	Подрайон I	-	236,7	-	-	-	-	236,7	-	-	-
2.2	Подрайон II	-	-	371,9	-	-	-	371,9	-	-	-
2.3	Подрайон III	-	-	-	155,1	-	-	13,1	-	142,0	-
2.4	Подрайон IV	-	-	-	-	301,9	-	-	301,9	-	-

Таблица 2

Классификация территории бассейна Саны в границах природно-сельскохозяйственных горных районов [8]

№	Сельскохозяйственная территория	Площадь, км ²									
		Всего	Природно-сельскохозяйственные горные подрайоны					Природно-сельскохозяйственные горные участки			
			I	II	III	IV	II	1	2	3	4-6
			Плато	Террасированные склоны	Днище вади	Равнина	Нетеррасированные склоны	Индексы почв			
						5, 7	4	6	1, 2, 3		
1. Природно-сельскохозяйственный горный район А											
-	Сельскохозяйственная территория, всего	128,4	-	37,2	10,7	-	80,5	47,9	-	-	80,5
1	Естественные пастбища	80,5	-	-	-	-	80,5	-	-	-	80,5
2	Пахотнопригодные земли	47,9	-	37,2	10,7	-	-	47,9	-	-	-
2.1	Подрайон II	-	-	37,2	-	-	-	37,2	-	-	-
2.2	Подрайон III	-	-	-	10,7	-	-	10,7	-	-	-
2. Природно-сельскохозяйственный горный район В											
-	Сельскохозяйственная территория, всего	359,5	115,1	44,2	2,4	-	197,8	161,7	-	-	197,8
1	Естественные пастбища	197,8	-	-	-	-	197,8	-	-	-	197,8
2	Пахотнопригодные земли	161,7	115,1	44,2	2,4	-	-	161,7	-	-	-
2.1	Подрайон I	-	115,1	-	-	-	-	115,1	-	-	-
2.2	Подрайон II	-	-	44,2	-	-	-	44,2	-	-	-
2.3	Подрайон III	-	-	-	2,4	-	-	2,4	-	-	-
3. Природно-сельскохозяйственный горный район С											
-	Сельскохозяйственная территория, всего	511,5	-	46,6	14,0	287,0	163,9	46,6	287,0	14,0	163,9
1	Естественные пастбища	163,9	-	-	-	-	163,9	-	-	-	163,9
2	Пахотнопригодные земли	347,6	-	46,6	14,0	287,0	-	46,6	287,0	14,0	-
2.1	Подрайон II	-	-	46,6	-	-	-	46,6	-	-	-
2.2	Подрайон III	-	-	-	14,0	-	-	-	-	14,0	-
2.3	Подрайон IV	-	-	-	-	287,0	-	-	287,0	-	-
4. Природно-сельскохозяйственный горный район D											
-	Сельскохозяйственная территория, всего	292,7	1,8	57,7	43,2	-	190,0	59,5	-	43,2	190,0
1	Естественные пастбища	190,0	-	-	-	-	190,0	-	-	-	190,0
2	Пахотнопригодные земли	102,7	1,8	57,7	43,2	-	-	59,5	-	43,2	-
2.1	Подрайон I	-	1,8	-	-	-	-	1,8	-	-	-
2.2	Подрайон II	-	-	57,7	-	-	-	57,7	-	-	-
2.3	Подрайон III	-	-	-	43,2	-	-	-	-	43,2	-

№	Сельскохозяйственная территория	Площадь, км ²									
		Всего	Природно-сельскохозяйственные горные подрайоны					Природно-сельскохозяйственные горные участки			
			I	IIт	III	IV	II	1	2	3	4-6
			Плато	Террасированные склоны	Днище вади	Равнина	Нетеррасированные склоны	Индексы почв			
						5, 7	4	6	1, 2, 3		
5. Природно-сельскохозяйственный горный район Е											
-	Сельскохозяйственная территория, всего	273,3	100,1	81,7	38,4	-	53,1	181,8	-	38,4	53,1
1	Естественные пастбища	53,1	-	-	-	-	53,1	-	-	-	53,1
2	Пахотнопригодные земли	220,2	100,1	81,7	38,4	-	-	181,8	-	38,4	-
2.1	Подрайон I	-	100,1	-	-	-	-	100,1	-	-	-
2.2	Подрайон IIт	-	-	81,7	-	-	-	81,7	-	-	-
2.3	Подрайон III	-	-	-	38,4	-	-	-	-	38,4	-
6. Природно-сельскохозяйственный горный район F											
-	Сельскохозяйственная территория, всего	371,8	19,7	104,5	46,4	14,9	186,3	124,2	14,9	46,4	186,3
1	Естественные пастбища	186,3	-	-	-	-	186,3	-	-	-	186,3
2	Пахотнопригодные земли	185,5	19,7	104,5	14,9	46,4	-	24,2	14,9	46,4	-
2.1	Подрайон I	-	19,7	-	-	-	-	19,7	-	-	-
2.2	Подрайон IIт	-	-	104,5	-	-	-	104,5	-	-	-
2.3	Подрайон III	-	-	-	46,4	-	-	-	-	46,4	-
2.4	Подрайон IV	-	-	-	-	14,9	-	-	14,9	-	-

Выводы

Природно-сельскохозяйственное районирование на мезо- и микроклиматическом уровне позволяет разделить территорию бассейна Саны на природно-сельскохозяйственные горные районы с близкими природными и производственными условиями. Введение таксономических единиц – природно-сельскохозяйственный горный подрайон и участок – позволяет учесть пространственную вариацию природных и производственных факторов внутри природно-сельскохозяйственных районов.

Библиографический список

1. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР // Научные труды ВАСХНИЛ / под ред. чл.-корр. ВАСХНИЛ В.В. Егорова. – М.: Колос, 1975. – 256 с.
2. **Шашко Д.И.** Агроклиматическая карта мира. – М., 1977.
3. **Шашко Д.И.** Агроклиматические ресурсы СССР. – М., 1985.
4. **Цубербиллер Е.А.** Агроклиматическая характеристика суховея. – Л.: Гидрометеиздат, 1959.
5. Схема использования водных ресурсов бассейна Саны. – Кн. 1. Климатические и гидрологические условия. – М.: Мосгипроводхоз, 1986. – 195 с.

6. Схема использования водных ресурсов бассейна Саны. – Кн. 2. Геологические и гидрогеологические условия. – М.: Мосгипроводхоз, 1986. – 195 с.

7. Схема использования водных ресурсов бассейна Саны. – Кн. 3. Почвенные условия. – М.: Мосгипроводхоз, 1986. – 327 с.

8. Схема использования водных ресурсов бассейна Саны. – Кн. 4. Природно-сельскохозяйственное районирование и мелиоративная оценка земфонда. – М.: Мосгипроводхоз, 1986. – 125 с.

9. Схема использования водных ресурсов бассейна Саны. – Кн. 5. Использование поверхностного стока. – М.: Мосгипроводхоз, 1986. – 165 с.

10. **Беркало В.Я.** Показатели влагообеспеченности и режимы орошения трав в высокогорьях Киргизии. – Кыргызстан: Фрунзе, 1966.

11. Crop water requirements. Irrigation and Drainage paper. – № 24. – FAO: Rome, 1975.

Материал поступил в редакцию 09.09.2020 г.

Сведения об авторе

Исаев Андрей Сергеевич, старший преподаватель кафедры мелиорации и рекультивации земель ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова; 127550, г. Москва, Прянишникова, 19; andisrgau@mail.ru

A.S. ISAEV

Federal state budgetary educational institution of higher education «Russian state agrarian university – MAA named after C.A. Timiryazev», Moscow, Russian Federation

NATURAL-AGRICULTURAL ZONING OF THE LAND FUND OF THE SANA BASIN AT THE MESO- AND MICROCLIMATIC LEVEL. NATURAL-AGRICULTURAL MOUNTAIN SUB-DISTRICTS AND PLOTS

The aim of the research is to study meso- and microclimatic factors in the mountainous terrain which ensure a certain level of heat and humidity of mountainous landscapes forming a specific soil cover; development of soil and climatic justification of placement of agricultural crops and application of fertilizers; establishment of a general scheme of agro technical and water reclamation, planning and implementation of measures for the rational use and protection of land resources. As a result of the analysis and generalization of surveys and studies there were established the regularities of spatial distribution of climatic conditions depending on the absolute level of the earth surface and land relief, defined biological productivity of soil types and features of agricultural use of the land fund, established the main indicators as a basis for the scheme of natural-agricultural zoning of the Sana basin in the system of integrated territorial-production formations allocated on the meso-microclimatic level, established the boundaries of natural and agricultural mountain areas, sub districts and plots within the borders of the Sana basin.

Natural-agricultural zoning, taxonomic units of natural-agricultural zoning, meso-microclimatic conditions; natural-agricultural mountain area, sub district, plot.

References

1. Prirodno-selskokozyajstvennoe rajonirovanie zemelnogo fonda SSSR. Nauchnye Trudy VASHNIL. / Pod red. chlen-kor. V.V. Egorova. – M.: Kolos, 1975. – 256 s.
2. **Shashko D.I.** Agroklimaticheskaya karta mira. – M.: 1977.
3. **Shashko D.I.** Agroklimaticheskie resursy SSSR. – L.: Gidrometeoizdat, 1985. – 249 s.
4. **Tsuberbiller E.A.** Agroklimaticheskaya harakteristika suhoveev. – L.: Gidrometeoizdat, 1959. – 169 s.
5. Skhema ispolzovaniya vodnyh resursov bassejna Sany. / Kn. 1. Klimaticheskie i gidrologicheskie usloviya. – M.: Mosgiprovodhoz, 1986. – 195 s.
6. Skhema ispolzovaniya vodnyh resursov bassejna Sany. / Kn. 2. Geologicheskie i gidrogeologicheskie usloviya. – M.: Mosgiprovodhoz, 1986. – 195 s.
7. Skhema ispolzovaniya vodnyh resursov bassejna Sany. / Kn. 3. Pochvennye usloviya. – M.: Mosgiprovodhoz, 1986. – 327 s.
8. Skhema ispolzovaniya vodnyh resursov bassejna Sany. / Kn. 4. Prirodno-selskokozyajstvennoe rajonirovanie i meliorativnaya otsenka zemfonda. – M.: Mosgiprovodhoz, 1986. – 125 s.
9. Skhema ispolzovaniya vodnyh resursov bassejna Sany. / Kn. 5. Ispolzovanie poverhnostnogo stoka. – M.: Mosgiprovodhoz, 1986. – 165 s.
10. **Berkalo V.Ya.** Pokazateli vlagoobespechennosti i rezhimy orosheniya trav v vysokogorjah Kirgizii. – Frunze: 1966. – 178 s.
11. Grop water requirements. Irrigation and Drainage paper № 24. FAO. Rome. 1975.

The material was received at the editorial office
09.09.2020

Information about the author

Isaev Andrej Sergeevich, senior lecturer, department of land reclamation and recultivation, FSBEI HE RSAU-MAA named after C.A. Timiryazev, Institute of land reclamation, water management and building named after A.N. Kostyakov; 127550, Moscow, Pryanishnikova ul., 19; andisrgau@mail.ru