

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ
АГРОЛАНДШАФТОВ СУХОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ****AGROECOLOGICAL TYPE ASSIGNMENT AND EVALUATION OF PRODUCTIVITY
OF AGRICULTURAL LANDSCAPES IN THE DRY STEPPE OF THE ALTAI REGION**

Ключевые слова: агроландшафт, почва, рельеф, агроэкологическая типизация, агроэкологические категории типов земель, дефлированность, эродированность, продуктивность, рациональное использование почв.

Агроэкологическая типизация агроландшафтов проведена на основе анализа пространственной неоднородности территории, выявления особенностей дифференциации почвенного покрова с учетом элементов мезо- и микрорельефа конкретного участка и лимитирующих факторов. Учитывая неоднородность почвенного покрова, обусловленную естественно-литологическими, геоморфологическими и ландшафтными особенностями, проявлением региональных особенностей (недостаточное увлажнение, повышенная щелочность, засоленность, солонцеватость, эрозия, дефляция и др.) и влиянием интенсивной антропогенной нагрузки выделены агроэкологические группы и категории типов земель для условий сухой степи Алтайского края (на примере ООО КХ «Партнер» Михайловского района). Типизация агроландшафтов проведена с использованием субстантивно-генетической классификации почв, отражающей агропочвы и почвы, преобразованные в результате длительного агротехнического воздействия с применением сравнительно-географического, профильного, картографического методов и методов геоинформационных систем. Анализ территории с учетом таксономических различий почв, приуроченности их к условиям залегания по рельефу, проявления интенсивности эрозионного процесса на территории хозяйства позволил выделить четыре агроэкологических категории типов земель: земли с ограничениями, преодолеваемыми с помощью противоэрозионных мероприятий и агротехнических мелиораций (категория IIб), переувлажненные земли, улучшение которых связано с использованием простых дренажных систем (категория IIIа), земли, требующие агротехнических, химических, комбинированных мелиораций (мелиоративные обработки и химические мелиорации) (категория IIIб); земли, потенциально пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур после сложной гидротехнической мелиорации (болотные, солончаки) (категория V). Проведена оценка продуктивности агро-

экологических категорий типов земель по каждой таксономической группе зональных почв и даны рекомендации по их рациональному использованию.

Keywords: agrolandscape, soil, relief, agroecological type assignment, agroecological land type categories, deflation, erosion, productivity, rational soil use.

Agroecological type assignment of agrolandscapes is carried out on the basis of the analysis of the spatial heterogeneity of the territory, identifying the features of differentiation of the soil cover taking into account the features of the meso- and microrelief of a particular area and limiting factors. Taking into account soil cover heterogeneity due to natural lithological, geomorphological and landscape features, the manifestation of regional features (insufficient moisture, increased alkalinity, salinity, alkalinity, erosion, deflation, etc.) and the influence of intense anthropogenic load, agroecological groups and categories of land types for the conditions of the dry steppe of the Altai Region (the case of the farm enterprise ООО KKh "Partner" of the Mikhaylovskiy District). The type assignment of agricultural landscapes was carried out by using substantial genetic classification of soils reflecting agro-soils and soils transformed as a result of prolonged agrotechnical impact using comparative geographical, profile, cartographic methods and methods of geoinformation systems. The analysis of the territory taking into account the taxonomic differences, their proximity to the conditions of occurrence on the relief, manifestations of the intensity of the erosion process on the territory of the farm, allowed identifying four agroecological categories of land types: lands with restrictions overcome by anti-erosion measures and agrotechnical land reclamation (category IIb); waterlogged lands which improvement is associated with using simple drainage systems (category IIIa); lands requiring agrotechnical, chemical, combined land reclamation (reclamation treatment and chemical reclamation) (category IIIb); lands potentially suitable for crop cultivation after complex hydrotechnical reclamation (swamp lands, solonchaks) (category V). The productivity of agroecological categories of land types for each taxonomic group of zonal soils was evaluated and guidelines for their rational use were proposed.

Кононцева Елена Владимировна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, Барнаул, Российская Федерация, e-mail: kononcevaasau@mail.ru.

Хлуденцов Жан Геннадьевич, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, Барнаул, Российская Федерация, e-mail: zhan.khludentsov@mail.ru.

Почемин Никита Михайлович, соотр., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: pochuyomin@list.ru.

Стребкова Алена Сергеевна, преподаватель, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул, Российская Федерация, Российская Федерация, e-mail: alena040994@mail.ru.

Konontseva Elena Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: kononcevaasau@mail.ru.

Khludentsov Jean Gennadevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: zhan.khludentsov@mail.ru.

Pochemin Nikita Mikhaylovich, Researcher, Altai State University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: pochuyomin@list.ru.

Strebkova Alena Sergeevna, Asst., Altai State University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: alena040994@mail.ru.

Введение

Агроэкологическая оценка пахотных почв и земель основана на сопоставлении требований сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, агроэкологическим параметрам земельных участков с учетом ландшафтно-экологического анализа территории, агроэкологической типизации и классификации земель, агроэкологической оценки почв. [1-5]. По результатам анализа пространственной неоднородности каждого конкретного участка, регионально-типологических особенностей его почвенного покрова, мезо- и микрорельефа и др. [6-8] формируют агроэкологические типы земель, делают заключение о степени пригодности участка для выращивания сельскохозяйственных культур. В связи с этим целью исследований стало проведение агроэкологической типизации земель и оценки продуктивности агроландшафтов в условиях сухой степи Алтайского края (на примере ООО КХ «Партнер» Михайловского района (ранее земли совхоза «Рекорд»)).

Объекты и методы исследования

Объектом исследования стали почвенный покров, агроландшафты и агрофитоценозы сухой степи Алтайского края. Территории исследования относятся к зоне каштановых почв. Почвенный покров территории хозяйства сформирован в зоне недостаточного увлажнения под разнотравно-типчаково-ковыльными степями. Климат резко континентальный [9]. В геоморфологическом отношении большая часть территории хозяйства расположена в пределах пологоувалистой ложбинно-балочной равнины. В юго-восточной части хозяйства выделяется

фрагмент волнистой котловинно-западной равнины. В центральной и северной частях хозяйства преобладают западно-котловинные формы рельефа и фрагменты плоскокотловинной равнины [10]. Преобладающими почвами являются каштановые и темно-каштановые легкосуглинистого и супесчаного гранулометрического состава. Встречаются они как однородными массивами, так и в комплексах с лугово-каштановыми выщелоченными светлыми и солонцами глубокими лугово-каштановыми солончаковатыми – 10-25 и 25-40%.

В работе использованы сравнительно-географический, профильный, картографический методы, методы геоинформационных систем (методы проектирования поверхности земли на плоскость и создание топографических карт и планов, методы автоматического дешифрирования элементов земной поверхности по космическим снимкам, методы формирования метрики объектов векторной карты). По субстантивно-генетической классификации почв с использованием информационно-логического анализа проведено обоснование границ таксономических единиц зональных почв по специфическим состояниям агрохимических свойств почв [11, 12].

Результаты исследований

Агроэкологическую типизацию проводили с использованием современной почвенной карты, отображающей почвенные разности по субстантивно-генетической классификации почв, позволяющей дифференцировать естественные агропочвы и почвы, преобразованные в результате длительного агротехнического воздействия. Ранее была проведена аналогичная работа по

ландшафтно-генетической классификации, не отображающей агрогенные и антропогенно-преобразованные почвы [13]. Учитывая неоднородность почвенного покрова территории исследования, обусловленную естественно-литологическими, геоморфологическими и ландшафтными особенностями, проявлением региональных особенностей (недостаточное увлажнение, повышенная щелочность, засоленность, солонцеватость, эрозия, дефляция и др.) и влиянием интенсивной антропогенной нагрузки, выделены следующие агроэкологические группы земель:

- плакорные (а) – равнинные участки территории с преобладанием автоморфных почв (85-100%) (агрокаштановых типичных маломощных среднесуглинистых (АК_{4с}), агроземов текстурно-карбонатных типичных маломощных средне- и легкосуглинистых (Аз_{тк4с(л)})), а также их комбинации с полугидроморфными почвами (агроземами текстурно-карбонатными гидрометаморфизованными маломощными мало гумусированными (Аз_{тк^{ГМ3}4с}));

- эрозионные (б) – территории, в структуру почвенного покрова которых входят почвенные комбинации (комплексы) со среднедефлированными и среднесмытыми почвами (с преобладанием среднедефлированных (до 75%) площади закрепленных земель) [13] – комплексы: агроземов текстурно-карбонатных типичных маломощных легкосуглинистых (Аз_{тк4л}) и агроземов текстурно-карбонатных гидрометаморфизованных маломощных мало гумусированных (Аз_{тк^{ГМ3}4с}) 10-25%; агрообраземов текстурно-карбонатных типичных средне-мелких в комплексе с агроземами текстурно-карбонатными гидрометаморфизованными маломощными малогумусированными (Аз_{тк^{ГМ3}4с}) (10-25%; 25-40%);

- переувлажненные (с) – участки с иловато-перегнойно-гидрометаморфическими перегнойно-гидрометаморфическими засоленными почвами и торфяно-глееземами (встречаются незначительно) по замкнутым понижениям (до 1⁰) западинно-котловинной равнины;

- засоленные (d) – с солончаками типичными (Ск) и солончаками глеевыми Ск^Г);

- солонцовые (е) состоят из почвенных комбинаций, в составе которых присутствует до 25% солонцов (комплексы агрообраземов текстурно-карбонатных типичных средне-мелких (ААб_{тк3л.}) в комплексе с солонцами гидрометаморфическими светлыми засоленными легкосуглинистыми (Сн_{с^{ГМ}л}) (10-25%); агроземов текстурно-карбонатных гидрометаморфизованных солончаковатых маломощных светлых (Аз_{тк^{ГМ3}4л}) в комплексе с солонцами гидрометаморфизованными светлыми засоленными среднесуглинистыми и супесчаными (Сн_{с^{ГМ}с(у)}) (25-40%); каштановых гидрометаморфизованных солончаковых маломощных легкосуглинистых и супесчаных (К_{ГМсч^{К3}у}) в комплексе с солонцами светлыми гидрометаморфическими солончаковыми средне- и легкосуглинистыми (Сн_{ГМс^Кс}) (25-40%).

По агроэкологическому типу земель территория хозяйства относится к экологически однородной слабо-, средне- и сильноэродированной, малосолонцовой.

Агроэкологический вид земель характеризуется агрокаштановыми типичными, агроземами текстурно-карбонатными типичными и гидрометаморфизованными; агрообраземами текстурно-карбонатными типичными; солончаками типичными и глеевыми и солонцами светлыми с преобладанием легкосуглинистых песчаных и супесчаных разновидностей.

В ходе анализа территории выделено четыре агроэкологических категории типов земель (табл., рис.). Категории земель, выделенные с учетом почвенных различий по субстантивно-генетической классификации и приуроченности их к условиям залегания по рельефу, имеют следующие характеристики: IIб (77,5%) – земли с ограничениями, преодолеваемыми с помощью противоэрозионных мероприятий и агротехнических мелиораций, IIIа (8,4%) – земли переувлажненные, улучшенное использование которых связано с применением простых дренажных систем, IIIб (4,2) – земли, требующие агротехнических, химических, комбинированных мелиораций (мелиоративные обработки и химические мелиорации); V (8,6%) – земли, потенциально пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур после сложной гидротехниче-

ской мелиорации (болотные, солончаки). В каждой категории проведена оценка их продуктивности (на примере яровой пшеницы и многолетних трав).

В состав категории IIб вошли земли угодий с:

- агроземами агрокаштановыми типичными (6,3% территории), распространенными на выровненных поверхностях и очень пологих склонах (до 2°) волнистой котловинно-западной равнины (ВКЗР). Земли данной категории слаборазвешенные, используются в системе зерно-паровых севооборотов, характеризуются с варьированием продуктивности от 2,30 до 2,50 т/га и снижением ее за счет негативных процессов от 0 до 8%. Рациональное использование почв данной категории должно быть направлено на: предотвращение дефляции и дегумификации, проведение плоскорезной обработки почв с оставлением стерни, перекрестный сев культур, бороздовой сев колосовых и пропашных культур, выращивание зернофуражных культур на паровых полях (например, выращивание овса полностью защищает почву от дефляции и смыва [14]), регулирование бездефицитного баланса органического вещества [15] и элементов питания в полевых севооборотах за счет внесения органических и минеральных удобрений, оптимизации минерального питания с учетом содержания NPK в почве и выноса питательных веществ урожаем основных культур [15], использование плодосменных севооборотов вместо зернопаровых (с участием зернобобовых и многолетних трав), внедрение которых не только повышает продуктивность севооборота на 25-32%, улучшает фитосанитарное состояние почв, снижает вероятность применения средств защиты растений, азотных и минеральных удобрений, но и на 60-80% увеличивает эффективность использования атмосферных осадков [14, 15];

- агроземами текстурно-карбонатными типичными (8,0%), распространенными на плоскокотловинной (ПКР) и плоскоувалистой ложбинно-балочной (ПЛБР) равнинах и выровненных поверхностях и очень пологих склонах (от 1 до 2°) волнистой котловинно-западной равнины (ВКЗР). Почвы с укороченным профилем, среднедефлированные. Урожайность яровой

пшеницы варьирует на данных почвах от 1,68 до 1,86, снижение ее за счет эрозионных процессов составляет от 26 до 33%. Рациональное использование почв данной категории включает проведение почвозащитных мероприятий выше описанной категории, создание кулис из высокостебельных до растений, буферных полос из многолетних трав, проведение полосного чередования культур и многолетних трав на легкосуглинистых и супесчаных почвах (каждые 50, 100 м), осуществления залужения ветроударных склонов. Кроме того, эффективным для данной зоны является использование двухпольных звеньев севооборота (например: пар-пшеница, нут-пшеница, горох-пшеница, чечевица-пшеница) [14], обеспечивающих увеличение продуктивности яровой пшеницы на 10-20%;

- агроземами текстурно-карбонатными гидрометаморфизованными (7,1%) по понижениям ВКЗР, ПКР и ПЛБР, с укороченным профилем, по степени эродированности – среднесмытые, характеризуются снижением продуктивности зерновых от 8 до 28%. Мероприятия по рациональному использованию почв такие же, как у агроземов текстурно-карбонатных типичных с дополнением залужения водопроявляющих ложбин;

- агрообраземами текстурно-карбонатными легкосуглинистыми и супесчаными (6,5%) по слабоприподнятым поверхностям (до 1°) ПЛБР и очень пологим (1-2°) склонам, сильнодефлированными (в обработку вовлечен горизонт В₂). Возделывание пшеницы на данных почвах обеспечивает получение урожаев в пределах 1,43-1,63 т/га при условии внесения минеральных удобрений. Снижение продуктивности составляет на них 42-35%. Земли данной категории следует отвести под сенокосы, пастбища, специальные почвозащитные севообороты с преобладанием полей многолетних трав.

Удельный вес земель с агроэкологической категорией типов земель IIIа составляет 8,4% с каштановыми гидрофизованными засоленными почвами по слабопониженным поверхностям с развитым микрорельефом ЗКР (до 2°), используются в основном как пастбищные угодья. Наличие данных почв в комплексах пахот-

ных угодий снижает их продуктивность от 71 до 90%. Использование земель данной категории целесообразно при проведении мелиоративных обработок на фоне применения химических ме-

лиорантов (гипсования), эффективнее переводить их в залужение, с последующим переводом под сенокосы и пастбища.

Таблица

Распределение агроэкологических типов земель [13]

Агроэкологическая категория типов земель	Полное название почвы	Индекс почвы	Рельеф, почвообразующая порода (ПОП)	Площадь	
				га	%
IIб	Агрокаштановые типичные маломощные среднесуглинистые	AK _{4с}	выровненные поверхности и очень пологие склоны (до 2°) волнистой котловинно-западинной равнины (ВКЗР), ПОП лессовидные незасоленные отложения	1477	6,3
IIб	Агроземы текстурно-карбонатные типичные маломощные легкосуглинистые	Aз _{тк4л}	выровненные поверхности и очень пологие склоны (от 1 до 2°) волнистой котловинно-западинной равнины (ВКЗР), плоско-котловинной (ПКР) и плоскоувалистой ложбинно-балочной (ПЛБР) равнин, ПОП лессовидные незасоленные отложения	13270	57,6
IIб	Агроземы текстурно-карбонатные гидрометаморфизованные маломощные мало гумусированные	Aз _{тк^{гм3}4с}	выровненные поверхности (до 1°) с понижениями ВКЗР; выровненные поверхности и очень пологие склоны (до 1°) с понижениями ПКР и ПЛБР, ПОП древнеаллювиальные оглеенные незасоленные отложения	1672	7,1
IIб	Агрообраземы текстурно-карбонатные типичный средне мелкий легкосуглинистые и супесчаные	ААБ _{тк3л, у}	слабоприподнятые поверхности (до 1°) ПЛБР и очень пологие (1-2°) склоны	1460	6,5
IIIа	Каштановые гидроморфизованные солончаковые маломощные легкосуглинистые и супесчаные	K _{тк^{гм3}3л, у}	слабопониженные поверхности с развитым микрорельефом ЗКР (до 2°), ПОП древнеаллювиальные оглеенные засоленные отложения	1949	8,4
IIIб	Солонцы светлые гидрометаморфизованные светлые засоленные легкосуглинистые и солонцы светлые гидрометаморфические светлые засоленные	Сн _{с^{гм}л} , Сн _{гмс}	выровненные поверхности (до 1°) с понижениями ПКР. ПОП древнеаллювиальные оглеенные засоленные отложения	959	4,2
V	Солончаки типичные и солончаки глеевые	Ск, Ск ^г .	замкнутые приозерные понижения (до 2°) ЗКР, ПОП древнеаллювиальные оглеенные отложения	2009	8,6
	Прочие земли (болотные почвы, воды)			293	1,3
	Итого			23041	100

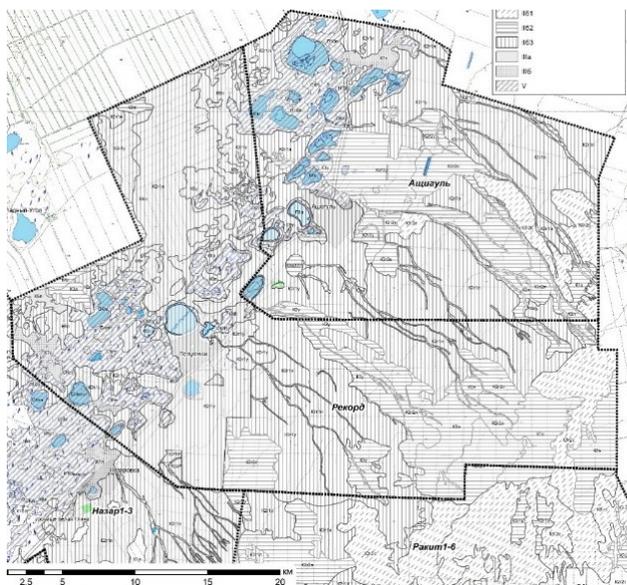


Рис. Агроэкологические категории типов земель Михайловского района Алтайского края (М 1:10000) (в центре земли ООО КХ «Партнер»)

В состав категории IIIб вошли солонцы и солонцовые комплексы, приуроченные к выровненным поверхностям (до 1°) с понижениями ПКР, с варьированием снижения продуктивности от 45 до 61%, используются под кормовые угодья. Улучшение земель данной категории проводят с использованием приемов химической мелиорации (гипсования) (метода расчета доз мелиорантов путем вытеснения обменного натрия кальцием гипса). На кормовых угодьях следует проводить коренное или поверхностное улучшение, с подсевом травосмесей с донником.

К V категории отнесены земли, занятые солончаками (8,6%), распространенные по замкнутым приозерным понижениям (до 2°), являющиеся непригодными для возделывания сельскохозяйственных культур.

Заключение

Агроэкологическая типизация агроландшафтов, проведенная с учетом почвенно-климатических условий, приуроченности к рельефу, лимитирующих факторов, проявления эрозионных процессов, может быть использована для рациональной организации локальной территории. В состав категории IIб (77,5%) вошли земли с разным качественным составом по почвенному плодородию, в разной степени подвер-

женные эрозионным процессам (от слабой степени до сильной), обеспечивающим разную продуктивность возделываемых культур и различные приемы их рационального использования. Рациональную организацию земель данной категории целесообразнее осуществлять на основании выделения подкатегорий, учитывающих степень проявления негативных процессов и процент снижения продуктивности возделываемых культур:

- IIб₁ – дефляционно-опасные и слабодефлированные (ареалы с агрокаштановыми типичными почвами), со снижением продуктивности от 0 до 8%, с комплексом мероприятий по предотвращению дефляции;

- IIб₂ – среднеэродированные (среднесмытые и среднедефлированные), со снижением продуктивности от 8 до 35%, с комплексом мероприятий по предотвращению дефляции и водной эрозии почв (комплексы с агроземами текстурно-карбонатными типичными и гидрометаморфизованными);

- IIб₃ – (сильнодефлированные), со снижением продуктивности от 35 до 42%, с комплексом мероприятий по предотвращению дефляции (с агрообразцами текстурно-карбонатными типичными).

Библиографический список

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / В. И. Кирюшин [и др.]; под редакцией В. И. Кирюшина, Л. И. Иванова. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – Вып. методическ. – 784 с. – Текст: непосредственный.
2. Булгаков, В. С. Аспекты агроэкологической оценки почв земледельческой территории / В. С. Булгаков – Текст: непосредственный // Почвы – национальное достояние России: материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов: в 2 книгах. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – Кн. 1. – С. 56-58.
3. Полуэктов, Е. В. Определение основных типов агроландшафтов и их характеристика / Е. В. Полуэктов, О. А. Игнатюк, Н. И. Балакай. – Текст: непосредственный // Научный журнал

Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. – № 1 (5). – С. 48-62.

4. Кирюшин, В. И. Развитие представлений о функциях ландшафтов в связи с задачами оптимизации природопользования / В. И. Кирюшин. – Текст: непосредственный // Бюллетень почвенного института им. В. В. Докучаева. – 2015. – № 80. – С. 16-25.

5. Морев, Д. В. Агроэкологическая оценка земель в условиях зонального ряда агроландшафтов с повышенной пестротой почвенного покрова: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.02.08 / Морев Дмитрий Владимирович; [Место защиты: Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева]. – Москва, 2017. – 25 с. – Текст: непосредственный.

6. Rossiter, D.G. (1996). A theoretical framework for land evaluation. *Geoderma*, 72, 165-190.

7. Virto I., Imaz M.J., Fernández-Ugalde O., et al. (2015). Soil Degradation and Soil Quality in Western Europe: Current Situation and Future Perspectives. *Sustainability*. 7 (1): 313-365. <https://doi.org/10.3390/su7010313>.

8. Пахомя, О. Г. Плодородие каштановых почв сухой степи Алтайского края и пути его управления / О. Г. Пахомя, Л. М. Татаринцев, В. Л. Татаринцев. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2004. – № 4 (16). – С. 172-175.

9. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1971. – Текст: непосредственный.

10. Природное районирование Алтайского края. – Москва: Изд-во АН СССР, 1959. – 380 с. – Текст: непосредственный.

11. Система агрохимических показателей в региональной классификации почв Алтайского края / Е. Г. Пивоварова, Е. В. Кононцева, Ж. Г. Хлуденцов, Е. С. Попова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 8 (166). – С. 40-47.

12. Классификация и диагностика почв России / составители: Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. Н. Лебедева. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с. – Текст: непосредственный.

13. Кононцева, Е. В. Агроэкологическая типизация агроландшафтов сухой степи Алтайского края / Е. В. Кононцева, Ж. Г. Хлуденцов, Н. М. Почемин. – Текст: непосредственный // Эволюция и деградация почвенного покрова: сборник научных статей по материалам VI Международной научной конференции (г. Ставрополь, 19-22 сентября 2022 года). – Ставрополь: СЕКВОЙЯ, 2022. – С. 196-199.

14. Повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий в условиях Алтая и Казахстана: сборник научных трудов / Россельхозакадемия, ГНУ Алтайский НИИСХ. – Барнаул, 2012. – 324 с. – Текст: непосредственный.

15. Дробышев, А. П. Анализ полевых севооборотов и их оптимизация для условий рискованного земледелия: рекомендации / А. П. Дробышев, В. П. Олешко, В. И. Усенко. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – 78 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Agroekologicheskaia otsenka zemel, proektirovanie adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliia i agrotekhnologii / V.I. Kiriushin [i dr.] / pod red. V.I. Kiriushina, L.I. Ivanova. – Moskva: FGNU «Rosinformagrotekh», 2005. – Vyp. metodichesk. – 784 s.

2. Bulgakov V.S. Aspekty agroekologicheskoi otsenki pochv zemledelcheskoi territorii / V.S. Bulgakov // Pochvy – natsionalnoe dostoianie Rossii: Materialy IV sieezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov: v 2-kh kn. – Novosibirsk: Nauka-Tsentr, 2004. – Kn. 1. – S. 56-58.

3. Poluektov E.V. Opredelenie osnovnykh tipov agrolandshaftov i ikh kharakteristika / E.V. Poluektov, O.A. Ignatiuk, N.I. Balakai // Nauchnyi zhurnal Rossiiskogo NII problem melioratsii. – 2012. – No. 1 (5). – S. 48-62.

4. Kiriushin V.I. Razvitie predstavlenii o funktsiakh landshaftov v sviazi s zadachami optimizatsii prirodnopolzovaniia // Biulleten pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva. – 2015. – No. 80. – S. 16–25.

5. Morev, D.V. Agroekologicheskaia otsenka zemel v usloviakh zonalnogo riada agrolandshaftov s povyshennoi pestrotoi pochvennogo pokrova:

avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.02.08 / Morev Dmitrii Vladimirovich; [Mesto zashchity: Mosk. s.-kh. akad. im. K.A. Timiriazeva]. – Moskva, 2017. – 25 s.

6. Rossiter, D.G. (1996). A theoretical framework for land evaluation. *Geoderma*, 72, 165-190.

7. Virto I., Imaz M.J., Fernández-Ugalde O., et al. (2015). Soil Degradation and Soil Quality in Western Europe: Current Situation and Future Perspectives. *Sustainability*. 7 (1): 313-365. <https://doi.org/10.3390/su7010313>.

8. Pakhonia O.G. Plodorodie kashtanovykh pochv sukhoi stepi Altaiskogo kraia i puti ego upravleniia / O.G. Pakhonia, L.M. Tatarintsev, V.L. Tatarintsev // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2004. – No. 4 (16). – S. 172-175.

9. Agroklimaticheskie resursy Altaiskogo kraia. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1971.

10. Prirodnoe raionirovanie Altaiskogo kraia. – Moskva: Izd-vo AN SSSR, 1959. – 380 s.

11. Pivovarova E.G. Sistema agrokhimicheskikh pokazatelei v regionalnoi klassifikatsii pochv Altaiskogo kraia / E.G. Pivovarova, E.V. Konontseva, Zh.G. Khludentsov, E.S. Popova // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 8 (166). – S. 40-47.

12. Klassifikatsiia i diagnostika pochv Rossii / Sost. L.L. Shishov, V.D. Tonkonogov, I.N. Lebedeva. – Smolensk: Oikumena, 2004. – 342 s.

13. Konontseva E.V. Agroekologicheskaiia tipizatsiia agrolandshaftov sukhoi stepi Altaiskogo kraia / E.V. Konontseva, Zh.G. Khludentsov, N.M. Pochemin // Evoliutsiia i degradatsiia pochvennogo pokrova: sbornik nauchnykh statei po materialam VI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii (g. Stavropol, 19-22 sentiabria 2022 goda). – Stavropol: Sekvoia, 2022. – S. 196-199.

14. Povyshenie produktivnosti selskokhoziaistvennykh ugodii v usloviakh Altaia i Kazakhstana: sbornik nauchnykh trudov / Ros-selkhozakademii. GNU Altaiskii NIISKh. – Barnaul, 2012. – 324 s.

15. Drobyshev A.P. Analiz polevykh sevooborotov i ikh optimizatsiia dlia uslovii riskovannogo zemledeliia: rekomendatsii / A.P. Drobyshev, V.P. Oleshko, V.I. Usenko. – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2017. – 78 s.

Работа выполнена в рамках Программы Приоритет 2030 по темам “Экологическое состояние агрогенных почв и режимы их рационального использования в условиях сухой степи Алтайского края”, «Эколого-химический центр».



УДК 631.675.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-217-11-79-84

А.В. Тиньяев, Т.В. Терещенко

A.V. Tingaev, T.V. Tereshchenko

ОБОСНОВАНИЕ ОРОШЕНИЯ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В УСЛОВИЯХ РЕКУЛЬТИВИРУЕМОГО ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

SUBSTANTIATION OF AWNLESS BROME IRRIGATION UNDER THE CONDITIONS OF A RECLAIMED WASTE LANDFILL

Ключевые слова: полигон, рекультивация, гидротермический коэффициент, орошение, режим орошения, кострец безостый.

Особенности формирования почвенных конструкций вновь созданного агроландшафта также влияют на водный и тепловой режим урбаземов и выращиваемые многолетние травы. Для повышения урожайности мно-

голетних трав необходимо регулировать гидротермический режим урбаземов орошением. Конструктоземы вновь созданных агроландшафтов относятся к квази-земам, подгруппа урбиквазиземы. Погодные условия характеризуется резко континентальным климатом. По уровню влагообеспеченности территория засушливая, гидротермический коэффициент изменяется в интервале 0,7-1,0. Режим орошения многолетних трав взят