

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**Трофимов Н.В., Сулейманов С.Р., Сочнева С.В., Логинов Н.А.**

Реферат. В статье рассматривается значимость перехода от потребительского подхода к адаптивному земледелию. Проанализированы природные и экологические потенциалы республики в разрезе муниципальных районов и разработаны мероприятия по развитию этих территорий. Исходя из природно-экологического и природно-ресурсного потенциалов Республики Татарстан, рекомендованы системы севооборотов применительно к конкретным условиям.

Ключевые слова: землеустройство, зонирование, лесистость, освоенность, природно-экологические и природно-ресурсные потенциалы.

Введение. В настоящее время в Республике Татарстан не завершено реформирование землепользования сельскохозяйственных предприятий. Бывшие колхозы и совхозы реорганизованы в разные формы сельскохозяйственных предприятий, но не решены вопросы, связанные с рациональной организацией территории отдельных взятых СХП, ООО, КФХ и др. Половинчатый метод решения вопросов приводит к нарушению границ землепользований, структуры посевных площадей и севооборотов. Во многих хозяйствах вновь составленная структура посевных площадей, не увязывается со специализацией и поголовьем сельскохозяйственных животных [1]. В конечном итоге это становится причиной исключения из оборота пахотных и кормовых угодий, увеличения производственной и экологической нагрузки на окружающую среду, деградации сельскохозяйственных земель.

В связи с вышесказанным назрела необходимость проведения нового цикла работ по внутрихозяйственному землеустройству сельскохозяйственных формирований Республики Татарстан, и ВХЗ должно ориентироваться на создание условий естественного воспроизводства плодородия почв на основе сочетания природных и экологических факторов внешней среды.

Анализ и обсуждение результатов. Для перехода к организации территории на адаптивно-ландшафтной основе в настоящее время не достаточно почвенно-эрозионное и природно-сельскохозяйственное районирование земель. Это связано с тем, что в каждой отдельной территориальной единице присутствует несколько отличающихся между собой природных ландшафтов по степени распаханности, лесистости и эродированности земель [2]. Кроме того, на формирование агроландшафтов значительное влияние оказывают такие факторы, как параметры населенных пунктов, экономические и исторические условия [3].

С другой стороны, в Республике Татарстан до сих пор не разработана научно обоснованная методика по разделению территории на агроландшафты. Работы ведутся лишь на локальном уровне по отдельным участкам. В

связи с этим зонирование сельскохозяйственных земель на адаптивно-ландшафтной основе по таким показателям, как сельскохозяйственная освоенность, лесистость, распаханность является приоритетной задачей землеустройства [4,5].

Сельскохозяйственная освоенность по Республике Татарстан довольно высокая. В целом по республике этот показатель колеблется от 54 до 90 процентов. При этом самая высокая освоенность отмечается в Предволжье и в некоторых районах Предкамья, Западного и Юго-Восточного Закамья. Самая высокая сельскохозяйственная освоенность проявляется в Атинском, Буинском, Дрожановском и Сармановском районах и колеблется от 84 до 90 процентов [6].

Кроме сельскохозяйственной освоенности, необходимо значительное внимание уделять экологической стабильности территории. В большинстве районов на данный показатель существенное влияние оказывает наличие экологически устойчивых угодий, таких как леса и болота естественного происхождения.

Данные по лесистости территории позволяют утверждать о прямой зависимости наличия лесных участков и экологической стабильности. В тех районах, где прослеживается низкая лесистость территории, можно наблюдать снижение экологической стабильности угодий [7].

При выборе места для постоянного проживания важны такие свойства природной среды, как географическое положение, наличие природных ресурсов, тепло- и влагообеспеченность [8]. По этой причине очень важно провести исследования по изучению природного потенциала ландшафта (природно-экологических и природно-ресурсных потенциалов конкретного региона).

Природно-экологический потенциал территории – это способность территории обеспечивать человека первичными средствами существования: воздухом, светом, теплом, водой, продуктами питания, а также условиями трудовой деятельности [9].

Для оценки природно-экологического потенциала используются следующие показатели:

Таблица 1 – Экологические показатели муниципальных образований Республики Татарстан

Муниципальный район	Сельскохозяйственная освоенность, %	Лесистость, %	Распаханность, %
Агроклиматический район I (Предкамье)			
Агрызский	54,48	23,5	38,23
Арский	80,15	11,90	68,82
Атнинский	87,81	3,90	71,07
Балтасинский	80,46	10,60	67,95
Высокогорский	72,30	17,60	50,44
Елабужский	69,41	13,40	43,97
Зеленодольский	56,78	25,80	39,59
Кукморский	70,34	19,70	55,44
Лаишевский	44,32	15,30	32,71
Пестречинский	77,54	12,10	59,55
Рыбно-Слободский	57,86	24,90	42,92
Сабинский	65,12	24,60	56,01
Мамадышский	58,74	28,20	35,86
Менделеевский	60,94	5,80	45,77
Тюлячинский	76,07	12,90	59,48
Агроклиматический район II (Предволжье)			
Апастовский	84,45	8,50	71,09
Камско-Устьинский	65,55	8,30	47,56
Тетюшский	66,48	15,90	52,14
Буинский	86,98	6,60	67,15
Дрожжановский	89,13	2,90	70,58
Верхнеуслонский	65,62	18,40	45,82
Кайбицкий	74,67	17,20	58,39
Агроклиматический район IV (Западное Закамье)			
Спасский	57,02	9,20	47,03
Алексеевский	64,42	11,30	53,38
Алькеевский	72,50	21,00	58,25
Аксубаевский	72,76	21,90	59,62
Нурлатский	52,44	41,30	39,45
Черемшанский	67,60	25,30	55,13
Чистопольский	77,12	7,20	63,70
Агроклиматический район III (Восточное и Юго-Восточное Закамье)			
Нижнекамский	62,03	26,20	41,74
Тукаевский	66,80	14,90	51,71
Мензелинский	56,67	11,20	45,36
Актанышский	71,68	6,90	45,72
Муслюмовский	74,80	18,50	59,84
Сармановский	84,85	6,00	70,42
Альметьевский	57,00	28,20	38,10
Азнакаевский	71,48	19,00	54,52
Лениногорский	64,20	26,90	42,14
Бугульминский	71,60	19,70	51,32
Бавлинский	74,19	17,90	45,89
Ютазинский	79,50	11,00	53,88
Зайнский	64,98	28,50	47,29
Новошешминский	81,94	10,70	68,36

- количество водных бассейнов, ед.;
- объемы сброса сточных вод, млн. м³;
- качество питьевой воды;
- чистота продуктов питания (микробиологическая);
- условия труда, количество работающих с вредными факторами производственной среды, %;
- выбросы загрязняющих веществ и отходов животноводства, тыс. т/год;
- распаханность, %;

- эродированность, %;
- использование минеральных удобрений, т/год;
- использование пестицидов, т/год.

Природно-ресурсный потенциал – это способность территории обеспечивать общественное производство сырьевыми и энергетическими ресурсами. Истощение данного потенциала ведет к серьезным экологическим проблемам (снижение лесистости, потеря плодо-

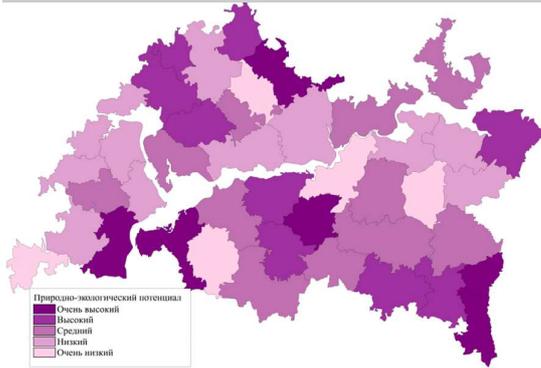


Рисунок 1 – Зонирование Республики Татарстан по уровню

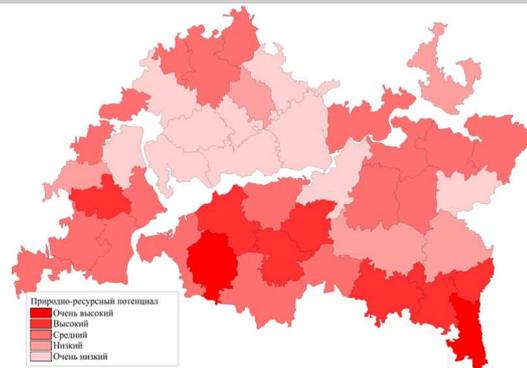


Рисунок 2 – Зонирование Республики Татарстан по уровню природно-ресурсного потенциала территории

Таблица 2 – Рекомендуемая специализация и типы полевых севооборотов

Мероприятие	Агроклиматические районы			
	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Юго-Восточное Закамье
Основной тип по-левого севооборота	Зернотравяные севообороты или зернопаро-пропашные	Зернопаропропашные, зернопропашной	Зернопаровые или зернопаропропашные	Зернопаропропашные
Рекомендуемая специализация	кормопроизводство для мясо-молочного животноводства, свиноводства и птицеводства, производство масличных культур (рапс), картофеля	производство сахарной свеклы, зерна, масличных культур (рапс), кормопроизводство для мясо-молочного животноводства	производство зерна, сахарной свеклы, масличных культур (подсолнечник, рапс), кормопроизводство для мясо-молочного животноводства и птицеводства	производство зерна, сахарной свеклы, масличных культур (подсолнечник, рапс), кормопроизводство для мясо-молочного животноводства и птицеводства, овощеводство и картофелеводство

родия почв и др.).

При оценке природно-ресурсного потенциала территории применяются такие показатели, как:

- количество водных бассейнов, ед.;
- средняя абсолютная высота, м;
- сумма биологически активных температур, °С;
- гидротермический коэффициент (ГТК);
- высота снежного покрова, см;
- продуктивность природных экосистем, т/га год;
- суммарная радиация, мДж/м²;
- сумма осадков, мм;
- густота овражно-балочной сети, км/км²;
- сельскохозяйственная освоенность территории;
- содержание гумуса;
- облесенность, км²;
- водообеспеченность, л/с/км²;
- эродированность пашни, %.

Истощение природно-экологического потенциала ведет к серьезным экологическим проблемам, которые отражены на рисунке 1 экологического потенциала: 7 (16%) районов отличаются максимальными значениями этого показателя (Тетюшский, Спасский, Новошешминский, Бавлинский, Ютазинский, Елабужский, Кукморский), 26% муниципальных об-

разований характеризуются средними значениями, 21% - высокими значениями, 19% - низкими, остальные 12% - очень низкими значениями. Различная экологическая обстановка, обеспеченность ресурсами порождают связанные с ними различия в социально-экономических условиях развития муниципальных районов Республики Татарстан.

Анализ природно-ресурсного потенциала (рисунок 2) показывает, что для 42% муниципальных районов Республики Татарстан характерен средний уровень природно-ресурсного потенциала, для 23% – очень низкий, для 16% – высокий, для 12% – низкий, для 5% – очень высокий. Очень низким природно-ресурсным потенциалом обладают Сармановский, Сабинский, Нижнекамский, Дрожжановский и Алькеевский муниципальные районы.

В настоящее время большое значение приобретает организация и рациональное использование устойчивых агроландшафтов, оптимизация которых зависит от совершенствования структуры угодий, системы севооборотов и т.д. Для решения данного вопроса необходимо оптимизировать системы севооборотов, сенокосо-пастбищеоборотов в каждом сельскохозяйственном предприятии, уделяя особое внимание на расширение посевных площадей

Таблица 3 – Рекомендуемые севообороты по агроклиматическим районам Республики Татарстан

Предкамская зона	Предволжская зона	Западное Закамье	Юго-Восточное Закамье
1. Яровая пшеница с подсевом мн. трав	1. Однолетние травы	1. Чистый пар	1. Сидеральный пар
2. Мн. травы на сено	2. Оз. рожь	2. Оз. рожь	2. Оз. рожь
3. Мн. травы на зеленый корм	3. Яровой рапс	3. Сахарная свекла	3. Сахарная свекла
4. Мн. травы на сенаж	4. Яровая пшеница	4. Горох	4. Горох
5. Кукуруза на силос	5. Кукуруза на зерно	5. Оз. пшеница	5. Оз. пшеница
6. Горох на зерно	6. Горох	6. Кукуруза на зерно	6. Яровой рапс
7. Оз. пшеница	7. Оз. пшеница	7. Подсолнечник	7. Яровая пшеница
8. Ячмень	8. Подсолнечник		8 а. Ячмень
			8 б. Овес

Таблица 4 – Методика расчета продуктивности рекомендуемого севооборота для хозяйств Предкамской зоны

№ поля	Культуры	Планируемая урожайность, ц/га	Содержание кормовых единиц	Валовой сбор кормовых единиц, ц/га
1	Яровая пшеница с подсевом мн. трав	25	1,06	26,5
2	Мн. травы на сено	65	0,48	31,2
3	Мн. травы на зеленый корм	320	0,22	70,4
4	Мн. травы на сенаж	320	0,22	70,4
5	Кукуруза на силос	350	0,14	49
6	Горох на зерно	20	1,14	22,8
7	Оз. пшеница	30	1,06	31,8
8	Ячмень	30	1,13	33,9

многолетних трав и таких высокомаржинальных культур как яровой рапс, подсолнечник и кукуруза на зерно (табл. 2) [10].

С учетом всех условий агроклиматических районов в таблице 2 даны рекомендации по выбору типов полевых севооборотов и специализации в данной зоне.

Исходя из типов севооборотов, в таблице 3 приводятся рекомендуемый подбор и оптимальное чередование сельскохозяйственных культур по полям севооборота.

При оценке правильности составления севооборотов необходимо обратить внимание на состав культур, так как от этого зависит выход продукции. В связи с тем, что в севообороте возделывается определенный набор культур, которые дают различную продукцию, несопоставимую по валовому сбору, необходимо выразить ее в сопоставимых величинах (в кор-

мовых единицах).

Как показывают расчеты (табл. 4), рекомендуемый севооборот для хозяйств Предкамской зоны Республики Татарстан вполне обоснован, поскольку выход кормовых единиц в среднем с 1 гектара пашни составляет 42 ц, против нормативного 35.

Выводы. В основе проектирования севооборотов в сельскохозяйственных организациях республики должно быть научно обоснованная структура посевных площадей, которая учитывает природные и экономические условия хозяйства, агроэкологические и пространственные особенности его территории, позволяющая, исходя из экономических интересов землепользователей, обеспечить культуры наилучшими предшественниками, удовлетворить потребность скота в кормах, получении максимума продукции при минимизации требуемых затрат.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2012 году. Официальный сайт Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан. – URL: <http://eco.tatarstan.ru>
2. Пухачев А.Н. Эколого-ландшафтное обустройство сельскохозяйственных угодий как фактор сохранения почвенного плодородия на склоновых землях / А.Н. Пухачев // Роль почвы в формировании ландшафтов: Сборник материалов. – Казань: Изд-во «Фэн», 2003.
3. Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: метод. руководство / В.И. Кирюшин, А.Л. Иванов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
4. Емельянова Т.А. Российская земля ждёт землеустроителя / Т.А. Емельянова, Д.В. Новиков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2012. – №7. – С. 32-41.
5. Повышение устойчивости агроландшафтов: рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 44 с.
6. Сафиоллин Ф.Н. Перспективные направления использования ГИС-технологии в агропромышленном комплексе Республики Татарстан / Ф.Н. Сафиоллин, Н.В. Трофимов, О.В. Аввакумов // В сборнике: Экономический форум "Экономика в меняющемся мире". Материалы Экономического форума с международным участием. Сборник научных статей. – 2017. – С. 319-321.
7. Сафиоллин Ф.Н. Лесотехническое обустройство территории оросительных систем Республики Татар-

стан / Ф.Н. Сафиоллин, М.М. Хисматуллин, С.В. Сошнева, С.Р. Сулейманов // В сборнике: Энергосберегающие технологии в ландшафтном земледелии. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию кафедры "Общее земледелие и землеустройство" и Дню российской науки. – Казань.–2016. – С. 351-355.

8. Сафиоллин Ф.Н. Эколого-хозяйственная оценка пойменных лугов и приемы их окультуривания / Ф.Н. Сафиоллин – Казань, 2012. – 326 с.

9. Чурсин А.И. Ландшафтная организация территории лесостепной зоны Среднего Поволжья / А.И. Чурсин – Пенза, ПГУАС, 2008. – 135 с.

10. Меретский В.А., Жигулина Т.Н., Еремин Е.А. Формирование экономически оптимальной площади сельскохозяйственного землепользования в регионе / В.А. Меретский, Т.Н. Жигулина, Е.А. Еремин // Вестник АГАУ. – 2015. - № 2(124). – С. 154 – 159.

Сведения об авторах:

Трофимов Николай Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: nik.trofimow@mail.ru

Сулейманов Салават Разяпович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: dusai@mail.ru

Сошнева Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: sochneva.sv1@mail.ru

Логинов Николай Александрович – кандидат технических наук, доцент, e-mail: loginov_2311@mail.ru

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия.

ADAPTIVE AND LANDSCAPE SYSTEM OF AGRICULTURE - BASIS OF RATIONAL USE OF LAND OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Trofimov N.V., Suleymanov S.R., Sochneva S.V., Loginov N.A.

Abstract. The article considers the significance of the transition from the consumer approach to adaptive farming. The natural and ecological potentials of the republic have been analyzed in the context of municipal districts and measures have been developed to develop these territories. Based on the natural-ecological and natural-resource potential of the Republic of Tatarstan, crop rotation systems are recommended for specific conditions.

Key words: land management, zoning, forest cover, development, natural-ecological and natural-resource potentials.

References

1. Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii prirodnnykh resursov i ob okhrane okruzhayushey srede Respubliki Tatarstan v 2012 godu. Ofitsialnyy sayt Ministerstva ekologii i prirodnnykh resursov Respubliki Tatarstan. (State report on the state of natural resources and on the protection of the environment of the Republic of Tatarstan in 2012. Official site of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Tatarstan). – Available at: <http://eco.tatarstan.ru>

2. Pukhachev A.N. *Ekologo-landshaftnoe obustroystvo selskokhozyaystvennykh ugodiy kak faktor sokhraneniya pochvennogo plodorodiya na sklonovykh zemlyakh. // Rol pochvy v formirovaniy landshaftov: Sbornik materialov.* [Ecological and landscape arrangement of agricultural lands as a factor of soil fertility conservation on slope lands. / A.N. Pukhachev // The role of soil in the landscapes formation: Collection of proceedings]. – Kazan: Izd-vo "Fen", 2003.

3. Kiryushin V.I. *Agroekologicheskaya otsenka zemel, proektirovanie adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya i agrotekhnologii: metod. rukovodstvo.* [Agroecological assessment of lands, design of adaptive landscape systems of agriculture and agrotechnology: a methodical management]. / V.I. Kiryushin, A.L. Ivanov. – M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2005. – P. 784.

4. Emelyanova T.A. The Russian land is waiting for the land surveyor. [Rossiyskaya zemlya zhdet zemleustroitelya]. / T.A. Emelyanova, D.V. Novikov // *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel. - Land management, cadastre and land monitoring.* – 2012. – №7. – P. 32-41.

5. *Povyshenie ustoychivosti agrolandshaftov: rekomendatsii.* [Increasing the stability of agrolandscapes: recommendations]. – M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2003. – P. 44.

6. Safiollin F.N. *Perspektivnye napravleniya ispolzovaniya GIS-tehnologii v agropromyshlennom komplekse Respubliki Tatarstan. // V sbornike: Ekonomicheskyy forum "Ekonomika v menyayushchetsya mire". Materialy Ekonomicheskogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem. Sbornik nauchnykh statey.* (Perspective directions of using GIS-technology in the agro-industrial complex of the Republic of Tatarstan. / F.N. Safiollin, N.V. Trofimov, O.V. Avvakumov // In the collection: Economic Forum "Economics in a changing world". Proceedings of Economic Forum with international participation. Collection of scientific articles). 2017. – P. 319-321.

7. Safiollin F.N. *Lesotekhnicheskoe obustroystvo territorii orositelnykh sistem Respubliki Tatarstan. / F.N. Safiollin, M.M. Khismatullin, S.V. Sochneva, S.R. Suleymanov // V sbornike: Energoberegayushchie tekhnologii v landshaftnom zemledelii. Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschennoy 65-letiyu kafedry "Obschee zemledelie i zemleustroystvo" i Dnyu rossiyskoy nauki.* (Lesotechnical arrangement of the irrigation systems territory of the Republic of Tatarstan. / F.N. Safiollin, M.M. Khismatullin, S.V. Sochneva, S.R. Suleymanov // In the collection: Energy-saving technologies in landscape agriculture. Collected proceedings of All-Russian Scientific and Practical Conference, dedicated to the 65th anniversary of the General Agriculture and Land Management Department and the Day of Russian Science). 2016. – P. 351-355.

8. Safiollin F.N. *Ekologo-khozyaystvennaya otsenka poymennykh lugov i priemy ikh okulturivaniya.* [Ecological and economic assessment of floodplain meadows and methods of their acculturation]. / F.N. Safiollin – Kazan, 2012. – P. 326.

9. Chursin A.I. *Landshaftnaya organizatsiya territorii lesostepnoy zony srednego Povolzhya.* [Landscape organization of the territory of the forest-steppe zone of the Middle Volga region]. / A.I. Chursin – Пенза, ПГУАС 2008. – P. 135.

10. Meretskiy V.A., Zhigulina T.N., Eremin E.A. Formation of economically optimal area of agricultural land use in the region. [Formirovanie ekonomicheski optimalnoy ploschadi selskokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya v regione]. / V.A. Meretskiy, T.N. Zhigulina, E.A. Eremin // *Vestnik AGAU. – The Herald of ASAU.* – 2015. - № 2(124). – P. 154 – 159.

Authors:

Trofimov Nikolay Valerevich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: nik.trofimow@mail.ru

Suleymanov Salavat Razyapovich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: dusai@mail.ru

Sochneva Svetlana Viktorovna - Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: sochneva.sv1@mail.ru

Loginov Nikolay Aleksandrovich - Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: loginov_2311@mail.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.