

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЧВОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ ОСВОЕНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

E.Ya. Chebochakov, V.N. Murtaev

THE EFFICIENCY OF SOIL-PROTECTIVE SYSTEM OF FARMING IN THE DEVELOPMENT OF FALLOW LANDS IN THE YENISEI SIBERIA

Чебоचाков Егор Яковлевич – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. отдела земледелия НИИ аграрных проблем Хакасии, Республика Хакасия, Усть-Абаканский район, с. Зеленое.
E-mail: echebochakov@mail.ru

Муртаев Валерий Николаевич – инженер-исследователь отдела земледелия НИИ аграрных проблем Хакасии, Республика Хакасия, Усть-Абаканский район, с. Зеленое.
E-mail: echebochakov@mail.ru

Chebochakov Egor Yakovlevich – Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Department of Agriculture, Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia, the Republic of Khakassia, Ust-Abakan Area, V. Zelyonoe.
E-mail: echebochakov@mail.ru

Murtaev Valery Nikolaevich – Research Engineer, Department of Agriculture, Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia, the Republic of Khakassia, Ust-Abakan Area, V. Zelyonoe.
E-mail: echebochakov@mail.ru

В статье представлены материалы обобщения и анализа эффективности почвозащитной системы земледелия в современных условиях освоения залежи в эрозионной группе земель засушливого степного агроландшафтного района Республики Хакасия (ООО «Целинное»), расположенного на юге Средней Сибири. Цель – анализ эффективности ведения почвозащитной системы земледелия в современных условиях освоения залежных земель в засушливом степном районе Республики Хакасия. Для эффективного использования земельных ресурсов проведена группировка земель. Выделены эродированные, засоленные, литогенные земли. Из пашни выведены сильноэродированные, засоленные, каменистые почвы. Усовершенствована структура использования пашни, увеличен удельный вес кормовых культур и чистого пара. Доля последнего составляет 20–25 % от общей площади пашни. В структуре посевных площадей удельный вес зернофуражных культур достигает до 45–50 %. Совершенствование основных блоков системы земледелия способствует широкому внедрению приемов минимизации обработки почвы при освоении залежных земель и защи-

те почв от эрозии и повышению производства зерна, молока, мяса и других экономических показателей. Освоение залежных земель и внедрение почвозащитного комплекса в сочетании с приемами минимизации, обработки почвы, сохраняющими растительные остатки, способствуют охране окружающей среды и защите почв от ветровой эрозии и увеличению производства зерна в 2011–2019 гг., по сравнению с периодом до освоения земель (2001–2010 гг.), в среднем в 4,4 раза, молока – в 5,6; мяса – в 3,0 раза.

Ключевые слова: земледелие, залежь, освоение, урожайность, зерно.

The study presented the materials of generalization and analysis of the effectiveness of the soil protection system of agriculture in modern conditions of the development of deposits in the erosion group of lands of arid steppe agro-landscape region of the Republic of Khakassia (LLC "Tselinnoe"), located in the South of Central Siberia. The goal was to analyze the effectiveness of the soil protection system of agriculture in modern conditions of the development of fallow lands in arid steppe region of the Republic of Khakassia. For

effective use of land resources, land grouping was carried out. Eroded, saline, and lithogenic lands were identified. Highly eroded, saline, and stony soils were removed from arable land. The structure of arable land use was improved, the proportion of forage crops and bare fallow increased. The share of the latter was 20–25 % of the total area of arable land. In the structure of sown areas the specific weight of grain crops reached up to 45–50 %. The improvement of the main blocks of farming system contributed to widespread introduction of techniques to minimize tillage when developing fallow lands and protecting soils from erosion and increasing the production of grain, milk, meat, etc. The development of fallow lands and using soil-protective complex, combined with techniques to minimize, tillage, retaining crop residues, contributes to the protection of the environment and soil from wind erosion and increasing of grain production in 2011–2019 compared to the period prior to their development (2001–2010), on average by 4.4 times, milk – by 5.6 times, meat – by 3.2 times.

Keywords: *agriculture, deposit, development, yield, grain.*

Введение. На современном этапе развития сельскохозяйственного производства одной из главных задач является оптимизация использования земельных ресурсов, выбор методов, обеспечивающих стабильность функционирования агроландшафтов в соответствии с их природными свойствами [1–7]. В программе технологической модернизации земледелия, разработанной академиком В.И. Кирюшиным, первоочередной задачей ставится увеличение производства зерна. При этом крупным резервом для него считается освоение переложно-залежных земель, заброшенных в период аграрной реформы. Однако это мероприятие не должно превращаться в кампанию, тем более что среди залежей довольно много маргинальных земель [2]. В Республике Хакасия, Республике Тыва и южных районах Красноярского края, расположенных в засушливых степных условиях юга Средней Сибири, значительная часть пашни в период аграрной реформы оставлена под за-

лежь. Площадь залежных земель составляет на юге Средней Сибири более 1 млн га [5, 8].

Цель исследований. Анализ эффективности почвозащитной системы земледелия в современных условиях освоения залежных земель в засушливом степном районе Республики Хакасия.

Материал, методы и результаты исследования. Залежные земли ООО «Целинное» Республики Хакасия, расположенного в степной зоне юга Средней Сибири. Структуру пашни и посевных площадей сельскохозяйственных культур в ООО «Целинное» Ширинского района Республики Хакасия определяли по данным отчетов Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Хакасия. Севообороты, технология обработки почв, урожайность зерновых и зернобобовых культур, производство зерна, мяса, молока до (2001–2010 гг.) и после освоения земель (2011–2019 гг.) взяты из материалов ООО «Целинное». При выполнении исследований применяли статистические методы анализа. Территория хозяйства расположена в экстремальных природных условиях юга Средней Сибири.

Согласно агроэкологической группировке земель Республики Хакасия, расположенной в засушливом степном агроландшафтном районе, на территории хозяйства нами выделены три агроэкологические группы и четыре агроэкологических типа земель [8].

Для эффективного использования земельных ресурсов выделены эродированные, засоленные, литогенные земли. Из пашни выведены сильноэродированные, засоленные, каменистые почвы.

Среди залежей имеются почвы, подверженные дефляции. В ООО «Целинное» в настоящее время освоено более 20 тыс. га залежных земель. Для предотвращения деградации почв на залежных землях (2011–2019 гг.) осваивается комплекс почвозащитных приемов: минимальная обработка канадским культиватором Salford, прямой посев зерновых и кормовых культур посевным комплексом «Енисей», разбрасывание соломы и полосное размещение сельскохозяйственных культур и пара (рис. 1) [8].



Полосное размещение сельскохозяйственных культур и пара в ООО «Целинное», 2016 г.

Структура использования пашни в засушливой степной зоне. С целью успешной борьбы с дефляцией, водной эрозией и увеличения производства растениеводческой продукции учеными рекомендуются разные способы использования слабо-, среднеэродированных земель.

Для степных районов Северного Казахстана и Западной Сибири рекомендуют иметь чистых паров 20–25 % от севооборотной площади [9, 10]. Пары здесь – основное звено почвозащит-

ного земледелия, без которого эффективность остальных звеньев резко снижается. По данным ВНИИЗХа, последствие чистого пара длится 3–4 года [9]. В более засушливых степных условиях Хакасии этот период значительно меньше [11].

Удельный вес чистых паров в ООО «Целинное» до и после освоения залежных земель составляет 20–25 % от площади пашни, что соответствует рекомендациям для степной зоны (табл. 1).

Таблица 1

Структура использования пашни ООО «Целинное» до и после освоения залежных земель

| Пашни | До освоения залежных земель (2007–2010 гг.) | После освоения залежных земель (2012–2014 гг.) |
|----------|---|--|
| Зерновые | 37,9 | 41,2 |
| Кормовые | 39,8 | 32,5 |
| Пар | 22,6 | 24,3 |

В засушливой степи доля зерновых и кормовых культур в структуре пашни до и после освоения залежных земель сильно не изменилась.

Следует отметить, что однолетние кормовые культуры, высеваемые после спада активности сильных ветров, способствуют в значительной мере защите почв от эрозии.

Структура размещения сельскохозяйственных культур. Многолетние травы, обла-

дающие значительно большей почвозащитной способностью, занимают более 50 % от площади кормовых культур. Пшеница, имеющая более продолжительный вегетационный период, часто попадет под майско-июньскую засуху. Овес и ячмень имеют биологические особенности в отличие от пшеницы. Наши исследования показали, что овес следует высевать в конце мая –

начале июня, после уменьшения количества дней с сильными ветрами.

Зернофуражные культуры, высеваемые позже, в конце мая – начале июня, лучше используют июльские осадки. В целях повышения производства зерна и уровня обеспеченности концентрированными кормами ООО «Целинное» с

развитым животноводством увеличило долю зернофуражных культур.

В 2013–2015 гг. удельный вес яровой пшеницы, высеваемой в мае, в самый эрозионно-опасный период составлял 56,5 %, зернофуражных – 43,1, в 2016–2019 гг. доля последних увеличилась на 10,8 % (табл. 2).

Таблица 2

Структура посевных площадей зерновых культур в ООО «Целинное», %

| Культура | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | Среднее за 2013-2015 гг. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | Среднее за 2016–2019 гг. |
|---------------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
| Пшеница | 50,4 | 54,0 | 65,1 | 56,5 | 53,1 | 32,4 | 52,0 | 46,7 | 46,0 |
| Ячмень | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 4,5 | 11,1 | 3,9 |
| Овес | 43,9 | 46,0 | 34,4 | 41,4 | 46,9 | 67,6 | 43,4 | 42,1 | 50,0 |
| Зернофуражные | 48,9 | 46,0 | 34,4 | 43,1 | 46,9 | 67,6 | 47,9 | 53,2 | 53,9 |

По годам соотношения зерновых культур несколько меняются, однако общая тенденция сохраняется. Урожайность пшеницы и овса в среднем за три последние годы почти одинаковая. Это несмотря на то, что пшеница высевается в основном по хорошим предшественникам (по чистому пару).

Таким образом, в хозяйствах животноводческого направления, несмотря на более низкую стоимость зерна овса, он возделывается на значительной площади. Это является существенным фактором повышения валового сбора зерна не только в ООО «Целинное», но и во всей Хакасии.

В севооборотах ООО «Целинное» наиболее успешно решаются главные задачи почвозащитной системы земледелия – максимальное накопление и экономное расходование почвенной влаги, борьба с засухой и сорняками.

Практика свидетельствует, что и в современных условиях, когда в сельском хозяйстве применяют удобрения, гербициды, мощную почвообрабатывающую технику и используют районированные сорта, роль хороших предшественников в севообороте, особенно чистого пара, не снижается, а, наоборот, значительно возрастает.

За годы аграрных реформ произошли существенные изменения в использовании земель. Полевые севообороты, предложенные нами в усовершенствованном виде, применяются в ООО «Целинное». В настоящее время севообороты здесь укрупнены.

На дальних полях в зернопаровых севооборотах чередуются зерновые культуры с чистым паром (схема приведена ниже).

| Существующие | Рекомендуемые |
|-------------------|---|
| 1. Пар чистый | 1. Пар чистый |
| 2. Яровая пшеница | 2. Яровая пшеница |
| 3. Зерновые | 3. Зерновые культуры |
| 4. Зернофуражные | 4. Зернофуражные |
| | 5. Выводное поле с многолетними травами |

Для поддержания плодородия почв целесообразно осваивать севообороты с многолетними травами в виде выводных полей [12, 13].

Кормовые культуры в севооборотах размещены в близлежащих полях к животноводческой ферме. При таком размещении значительно сокращаются затраты на перевозку зеленой

массы. Рапс широко применяется в смеси с зерновыми. В настоящее время применяется кормовой севооборот для производства сенажа:

- I. 1. Пар чистый.
2. Зерносмесь + рапс на зеленую массу.
3. Зерносмесь + рапс на зеленую массу.
4. Зерносмесь рапс на зеленую массу.
5. Зерносмесь + рапс на зеленую массу.

II.1. Пар чистый (внесение навоза 60 т/га и более).

2. Овес на зеленую массу.
3. Кукуруза (повторные посеvy).

III. Запольный участок с многолетними травами (эспарцет + кострец).

Системы обработки почвы в условиях проявления ветровой эрозии. Они дифференцируются в зависимости от размещения культур в полях севооборотов, проявления эрозионных процессов и условий работы сельскохозяйственной техники. В засушливой степи необходимы обработки, уменьшающие физическое испарение почвенной влаги [11, 14].

На основе многолетних исследований нами установлено влияние ресурсосберегающих технологий обработки на плодородие почвы, засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы, ячменя, овса. В современных условиях ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, несмотря на более высокую эффективность по сравнению с традиционными, применяются на незначительных площадях. Лишь экономически сильные хозяйства приобретают и используют новые высокопроизводительные почвообрабатывающие орудия, посевные комплексы, удобрения и другие средства химизации. К таким хозяйствам следует отнести ООО «Целинное».

В настоящее время остро встают задачи повышения эффективности минимальных и нулевых технологий обработки почв. Они оказались довольно сложными и зависят от многих факторов: увлажненности, эрозионной опасности территории, агрохимических, агрофизических свойств почвы, агробиологических требований сельскохозяйственных культур, сортов, освоенности севооборотов и предшественников.

Успешное освоение ресурсосберегающих технологий возможно лишь при наличии высокопроизводительных почвообрабатывающих орудий и посевных машин.

Одним из главных аргументов в пользу ресурсосберегающих технологий является защита почв от дефляции и водной эрозии, уменьшение расхода горюче-смазочных материалов и трудовых затрат.

В настоящее время в ООО «Целинное» чистые пары в структуре пашни занимают 20–25 %, имеются современные почвообрабатывающие орудия и посевные комплексы, что дает возможность более дифференцированно и эффективно применять ресурсосберегающие технологии минимальной обработки почв.

В степной зоне ООО «Целинное» на черноземах с большим распространением сорняков, появляющихся обычно после выпадения осадков, обработку почвы в паровом поле начинают в июне современными почвообрабатывающими орудиями (канадским культиватором Salford и другими) на глубину 12–14 см.

Последующие культивации проводятся по мере появления сорняков. Растительные остатки повышают ветроустойчивость почвы. На запыренных полях в конце августа – начале сентября в условиях проявления дефляции осуществляется обработка почвы глифосатсодержащими гербицидами (Торнадо 500).

Технология обработки почвы после непаровых предшественников. Переход от осенней основной обработки к весенней значительно повышает противозерозионную эффективность полосного размещения сельскохозяйственных культур. Полоса с полностью сохраненной стерней лучше защищает паровую полосу от выдувания мелкозема.

Многолетними исследованиями и практикой установлено, что в условиях степной зоны в противозерозионном отношении лучшие результаты дают весенние обработки почвы на глубину до 10–12 см или прямой посев зерновых культур.

Обработка почвы под вторую зерновую культуру севооборота. Изучение эффективности ресурсосберегающих обработок показало положительные результаты.

При возделывании зерновых в ООО «Целинное» на сравнительно чистых от сорняков полях после пшеницы по чистому пару применяется мелкая весенняя обработка канадским культиватором или прямой посев посевным комплексом «Енисей».

Литература

1. *Кирюшин В.И., Кирюшин С.В.* Агротехнологии: учебник. СПб.: Лань, 2015. 464 с.
2. *Кулинцев В.В., Дридигер В.К., Годунова Е.И.* [и др.]. Влияние технологии No-till на имеющуюся влажность и плотность почвы в севообороте // Научно-исследовательский журнал фармацевтических, биологических и химических наук. 2017. № 8 (6). С. 795–799.
3. *Lessiter Frank.* 29 reasons why many growers are harvesting higher no-till yields in their fields than some university scientists find in research plots. No-till Farmer. 2015 Vol. 44. № 2. P. 8.
4. *Дридигер В.К., Годунова Е.И.* [и др.]. Влияние технологии No-till на эрозионную устойчивость, численность дождевых червей и содержание гумуса в почве // Научно-исследовательский журнал фармацевтических, биологических и химических наук. 2018. № 9 (2). С. 766–770.
5. *Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яколева Е.П.* Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства в России // Плодородие и оценка продуктивности сельского хозяйства. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. С. 294–302.
6. *Яколева Е.П.* Состояние агроландшафтов Омской области // Плодородие и оценка продуктивности сельского хозяйства. Тюмень, 2018. С. 339–348.
7. *Чебочаков Е.Я., Едимейчев Ю.Ф., Шапошников Г.М.* [и др.]. Противоэрозионная эффективность агротехнических приемов биологизации в степных и лесостепных агроландшафтных зонах Центральной Сибири // Кормопроизводство. 2019. № 1. С. 27–30.
8. *Чебочаков Е.Я., Шапошников Г.М., Муртаев В.Н.* [и др.]. Эффективность освоения залежных земель в XXI веке (на примере ООО «Целинное») // Вестник КрасГАУ. 2017. № 4. С. 38–40.
9. Почвозащитное земледелие / под общ. ред. *А.И. Бараева*. М.: Колос, 1975. 304 с.
10. Земледелие на равнинных ландшафтных и агротехнологии зерновых в Западной Сибири (на примере Омской области). Новосибирск, 2003. 412 с.
11. *Чебочаков Е.Я.* Совершенствование почвозащитного степного земледелия. Абакан, 2019. 278 с.
12. *Назаренко П.Н., Лихачев Н.И., Пургин Д.В.* Полевые севообороты в Западно-Кулундинской степи. Барнаул, 2011. 23 с.
13. Модель адаптивно-ландшафтного земледелия и агротехнологий (на примере ФГУП «Кремлевское» Коченевского района Новосибирской области): метод. пособие / *А.Н. Власенко, Н.И. Добротворская, Л.Н. Иодко* [и др.]; под общ. ред. *В.И. Кирюшина*. Новосибирск. 2012. 224 с.
14. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: метод. руководство / под ред. *В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова*. М., 2005. 784 с.

Literatura

1. *Kirjushin V.I., Kirjushin S.V.* Agrotehnologii: uchebnik. SPb.: Lan', 2015. 464 s.
2. *Kulincev V.V., Dridiger V.K., Godunova E.I.* [i dr.]. Vlijanie tehnologii No-till na imejushhujusja vlazhnost' i plotnost' pochvy v sevooborote // Nauchno-issledovatel'skij zhurnal farmacevticheskikh, biologicheskikh i himicheskikh nauk. 2017. № 8 (6). S. 795–799.
3. *Lessiter Frank.* 29 reasons why many growers are harvesting higher no-till yields in their fields than some university scientists find in research plots. No-till Farmer. 2015 Vol. 44. № 2. P. 8.
4. *Dridiger V.K., Godunova E.I.* [i dr.]. Vlijanie tehnologii No-till na jerozionnuju ustojchivost', chislennost' dozhdevykh chervej i sodержanie gumusa v pochve // Nauchno-issledovatel'skij zhurnal farmacevticheskikh, biologicheskikh i himicheskikh nauk. 2018. № 9 (2). S. 766–770.
5. *Trofimov I.A., Trofimova L.S., Jakoleva E.P.* Problemy i perspektivy razvitija sel'skogo hozjajstva v Rossii // Plodorodie i ocenka produktivnosti sel'skogo hozjajstva. Tjumen': GAU Severnogo Zaural'ja, 2018. S. 294–302.
6. *Jakovleva E.P.* Sostojanie agrolandshaftov Omskoj oblasti // Plodorodie i ocenka produktivnosti sel'skogo hozjajstva. Tjumen', 2018. S. 339–348.

7. *Chebochakov E.Ja., Edimejchev Ju.F., Shaposhnikov G.M.* [i dr.]. Protivojerozionnaja jeffektivnost' agrotehnicheskikh priemov biologizacii v stepnyh i lesostepnyh agrolandshaftnyh zonah Central'noj Sibiri // *Kormoproizvodstvo*. 2019. № 1. S. 27–30.
8. *Chebochakov E.Ja., Shaposhnikov G.M., Murtaev V.N.* [i dr.]. Jeffektivnost' osvoenija zaleznyh zemel' v XXI veke (na primere OOO «Celinnoe») // *Vestnik KrasGAU*. 2017. № 4. S. 38–40.
9. *Pochvozashhitnoe zemledelie* / pod obshh. red. *A.I. Baraeva*. M.: Kolos, 1975. 304 s.
10. *Zemledelie na ravninnyh landshaftnyh agrotehnologii zernovyh v Zapadnoj Sibiri (na primere Omskoj oblasti)*. Novosibirsk, 2003. 412 s.
11. *Chebochakov E.Ja.* Sovershenstvovanie pochvozashhitnogo stepnogo zemledelija. Abakan, 2019. 278 s.
12. *Nazarenko P.N., Lihachev N.I., Purgin D.V.* Polevye sevooboroty v Zapadno-Kulundinskoj stepi. Barnaul, 2011. 23 s.
13. *Model' adaptivno-landshaftnogo zemledelija i agrotehnologii (na primere FGUP «Kremlevskoe» Kochenevskogo rajona Novosibirskoj oblasti): metod. posobie* / *A.N. Vlasenko, N.I. Dobrotvorskaja, L.N. Iodko* [i dr.]; pod obshh. red. *V.I. Kirjushina*. Novosibirsk. 2012. 224 s.
14. *Agrojekologicheskaja ocenka zemel', proektirovanie adaptivno-landshaftnyh sistem zemledelija i agrotehnologii: metod. rukovodstvo* / pod red. *V.I. Kirjushina, A.L. Ivanova*. M., 2005. 784 s.

