

УДК 631.141.2

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ



Н.И.ДЖАББОРОВ,
профессор, докт. техн. наук,



А.В.ДОБРИНОВ,
канд. техн. наук

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства, e-mail: dav@sznii.ru,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Земли сельскохозяйственного назначения, не задействованные в севообороте, зарастают сорной растительностью, которая образует мощную дернину. Наибольший ущерб наносит зарастание сельхозугодий кустарником и мелколесем. Особенно это проявляется в условиях повышенной влажности. Технологии и технические средства для восстановления необрабатываемых земель должны соответствовать условиям зональной специфики. Объем и темпы введения в оборот необработанных земель связаны с технической оснащенностью сельскохозяйственных предприятий. Установили, что технология введения в оборот залежных земель включает в себя следующие операции: разуплотнение дернинного слоя без оборота пласта на глубину до 10 см; сепарация верхнего слоя бороной; обработка почвы дискатором; обработка почвы на глубину 10-15 см агрегатом со стрельчатыми лапами; обработка почвы кольцевой бороной. Провели испытания разработанных ОАО «Сибирский агропромышленный дом» (г. Новосибирск) комбинированного почвообрабатывающего агрегата Лидер-2,5Н и модульной кольцевой бороны Лидер-БКМ-6, предназначенных для введения в оборот залежных земель. Твердость почвы изменяется в зависимости от глубины обработки. На уровне 0-10 см она снижается с 13 до 8,2-8,3 кг/кв. см, в слое 10-20 см – с 18,7 до 9,7-12,8 кг/кв. см, на глубине 20-30 см – с 26,1 до 15,7-24,1 кг/кв. см. Показали, что на восстановление 1 га залежных земель в условиях повышенной влажности затраты энергии составляют 1932,24 МДж, что равноценно 45,25 кг дизельного топлива.

Ключевые слова: залежные земли, почвообработка, повышенное увлажнение почв, сельхозтехника.

В России одновременно протекают два противоположных процесса: почвоутомление на интенсивно используемых землях и потеря десятков миллионов гектаров продуктивных ранее окультуренных сельхозугодий [1].

Общеизвестно, что земли сельскохозяйственного назначения, не задействованные в севообороте, зарастают сорной растительностью, которая впоследствии образует мощную дернину [2-4].

Наибольший ущерб наносят зарастание сельхозугодий кустарником и мелколесем, их подтопление и переувлажнение. В Ленинградской области негативному воздействию подвержено почти 300 тыс. га.

Анализ современного состояния развития сельхозпроизводства в Ленинградской области подтверждает необходимость проведения комплекса мероприятий по восстановлению сельхозугодий в целях повышения плодородия почв.

Объем и темпы введения в оборот необрабатываемых (залежных) земель в различных почвенно-рельефных и климатических условиях напрямую связаны с технической оснащенностью сельхозпредприятий.

Технологии и технические средства для восстановления необрабатываемых земель должны соответствовать условиям зональной специфики.

Цель исследований – определение целесообразности технологии введения в оборот залежных земель, предложенной ОАО «Сибирский агропромышленный дом» (г. Новосибирск).

Ученые СЗНИИМЭСХ провели производственные испытания данной технологии.



Рис. 1. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат Lider-2,5H



Рис. 2. Почвообрабатывающая машина Lider BKM-3,6

Материалы и методы. Компания «САД» предложила для испытания комбинированный почвообрабатывающий агрегат Lider-2,5H (рис. 1) и модульную кольцевую борону Lider BKM-3,6 (рис. 2) с перечнем технологических операций по введению в оборот залежных земель. Испытания технологии и техники проводили на Ленинградской плодОВОЩНОЙ опытной станции (ЛПООС) в мае – июне 2012 г.

Предложенная ОАО «САД» технология введения в оборот залежных земель включала в себя следующие операции:

первая обработка – разуплотнение дернинного слоя без оборота пласта на глубину до 10 см комбинированным почвообрабатывающим агрегатом Lider-2,5H с наральниками шириной 60 мм;

вторая обработка – сепарация верхнего слоя

Таблица			
Твердость почвы в зависимости от глубины и вида обработки, кг/см ²			
Показатели	Глубина обработки, см		
	0-10	10-20	20-30
До обработки	13,0	18,7	26,1
После обработки: рыхлительной ла- пой стрельчатой лапой	8,2	9,7	15,7
	8,3	12,8	24,1

кольцевой бороней Lider BKM-3,6 через 3-4 дня после первой обработки;

третья обработка – обработка почвы дисковым для измельчения длинных стеблей и корневищ сорных растений;

четвертая операция – через 3-4 дня после третьей, обработка почвы на глубину 10-15 см комбинированным почвообрабатывающим агрегатом Lider-2,5H со стрельчатыми лапами;

пятая, завершающая операция – обработка почвы кольцевой бороней Lider BKM-3,6.

Результаты и обсуждение. Результаты обработки почвы отражены в таблице.

В процессе испытаний выявлены недостатки технологии и машин:

- неполное разуплотнение дернины без оборота пласта на небольшую глубину при работе почвообрабатывающего агрегата с наральниками и кольцевыми боронами при травостое выше 25-30 см;

- сепарация верхнего слоя почвы после обработки кольцевой бороней, неполное отделение сорняков из-за повышенной влажности почвы, даже через 3-4 дня;

- недостаточное отделение измельченных дисковым стеблей и корневищ сорняков и вынос их на поверхность при использовании кольцевой бороны;

- сгущивание почвы при обработке полей, сильно засоренных сорняками;

- отсутствие автоматических предохранителей, снижающих надежность технологического процесса;

- отсутствие в конструкциях машин механизма защиты кольцевых борон от камней, регулировки угла атаки.

В результате эффективность технологии снижается, а в условиях повышенной влажности требуется изменить ряд технологических операций.

Результаты топливно-энергетической оценки технологии показали, что в целом на восстановление 1 га залежных земель в условиях повышенной влажности (на примере ЛПООС) затраты энергии составляют 1932,24 МДж, что равноценно 45,25 кг дизельного топлива.

С учетом стоимости дизельного топлива в Се-

веро-Западном регионе (в среднем 25 руб./л, в ценах 2012 г.) денежные затраты на введение в оборот 1 га залежных земель, не заросших деревьями и кустарником, составили 1131,25 руб. (без учета затрат на посев сельскохозяйственных культур).

Анализ ранее проведенных исследований показал, что на сегодняшний день еще нет технологий освоения старопахотных ранее окультуренных земель с учетом почвенно-рельефных и климатических условий региона, не сформированы комплексы машин, а в некоторых случаях отсутствуют новые универсальные блочно-модульные машины и рабочие органы для их восстановления [5-8].

На основании этих исследований, разработок ВИМ, а также анализа технологий, используемых в условиях Ленинградской, Новгородской, Новосибирской областей и юга России, мы пришли к выводу, что в Северо-Западном регионе необходимо разработать (адаптировать) технологию восстановления запущенных земель с учетом повышенной влажности почв.

Предварительный анализ состояния заброшенных земель показал, что в целом по степени засоренности поля можно подразделить на три категории:

- заросшие деревьями, кустарником и многолетними сорняками;
- заросшие мелким кустарником, многолетними сорняками при высоте травостоя более 40 см;
- заросшие многолетними сорняками при высоте травостоя менее 40 см.

В качестве критериев выбора технологических процессов и технических средств восстановления необрабатываемых земель в условиях повышенного увлажнения определены следующие:

- экологическая безопасность;
- защита почвы от эрозии;
- высокое качество обработки;
- низкая энергоемкость;
- минимум затрат на выполнение технологических процессов;
- максимальная надежность.

Ранжирование этих критериев проведено по сте-

пени их значимости.

До начала работы по восстановлению залежных земель для оценки плодородия целесообразно определить тип почвы по растительному покрову и разработать программу дальнейших действий по воспроизводству эффективного плодородия почв сельскохозяйственных угодий.

Определение типа почв по растительному покрову менее затратно, по сравнению с методами оценки плодородия почвы на основе агрохимического анализа.

Разрабатываемая технология должна обеспечить в кратчайшие сроки введение в оборот старопахотных земель с минимальными затратами энергии и денежных средств. Она должна быть адаптированной, почвозащитной и экологически безопасной.

При этом необходимо обратить внимание на универсальность технических средств, чтобы механизировать большинство операций на всех этапах работ, а также на оснащение рабочих органов предохранительными системами в целях защиты от поломок при работе на полях, засоренных камнями.

Унифицированные, высокопроизводительные и надежные технические средства должны обеспечить энергоэффективность технологии восстановления необрабатываемых земель.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали актуальность проблемы введения в оборот необрабатываемых (залежных) земель в условиях повышенного увлажнения Северо-Западной зоны России.

Разрозненное применение технических средств не эффективно. Поэтому необходимы зональные технологии и сельскохозяйственные машины, отвечающие требованиям экологической безопасности, надежности, энергоэффективности, энергосбережения и условиям хозяйствования.

Для качественной оценки состояния использования земель необходимо определить состояние растительного покрова, что позволит принять технологическое решение по их возврату в оборот.

Литература

1. Спирин А.П., Сизов О.А., Ахалая Б.Х. Ресурсосберегающая машинная технология возделывания яровых зерновых культур в засушливых районах Поволжья // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2009. – № 2. – С. 38-41.
2. Лобачевский Я.П. Прочностные и деформационные свойства связанных задерненных почв // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2011. – № 3. – С. 18-20.
3. Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Сизов О.А., Ахалая Б.К. Агротехническое и экологическое обо-

снование эффективности (целесообразности) использования биоактивных технологических способов обработки почвы в системе машинных технологий для обработки залежей и запущенных угодий: Сб. науч. докл. Междунар. науч.-техн. конф. Ч. 1. – М.: ВИМ, 2013. – С. 129-132.

4. Концепция развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства Нечерноземной зоны России на 1995 год и на период до 2000 года / Российская академия сельскохозяйственных наук, Отделение по Нечерноземной зоне РФ. – СПб., 1993. – 200 с.

5. Мазитов Н.К., Лобачевский Я.П., Шарифаев Л.З., Рахимов И.Р. Универсальная технология обработки почвы в условиях засухи // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2014. – № 3. – С. 25-29.

6. Недайборщ О.В. Эффективность различных способов освоения залежных земель в условиях лесостепи Нечерноземной зоны: Дисс. ... канд. с-х.

наук. – Саранск, 2008. – 268 с.

7. Ситдилов Ф.М. Освоение залежных и деградированных земель под многолетние агрофитоценозы в предуральской степной зоне Республики Башкортостан // *Молодой ученый*. – 2012. – № 5. – С. 577-580.

8. Рекомендации по введению залежных земель в оборот. – Чебоксары: Агро-Инновации. 2008. – 8 с.

References

1. Spirin A.P., Sizov O.A., Akhalaya B.Kh., Resursoberegayushchaya mashinnaya tekhnologiya vozdevlyaniya yarovykh zernovykh kul'tur v zasushlivykh rayonakh Povolzh'ya [Resource-saving machine technology of spring grain crops cultivation in the droughty areas of Volga region]. *Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii*. 2009. No. 2. pp. 38-41 (Russian).

2. Lobachevskiy Ya.P. Prochnostnye i deformatsionnye svoystva svyaznykh zadernennykh pochv [Strength and deformation properties of connected turf soils]. *Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii*. 2011. No. 3. pp. 18-20 (Russian).

3. Izmaylov A.Yu. Lobachevskiy Ya.P., Sizov O.A., Akhalaya B.K. Agrotekhnicheskoe i ekologicheskoe obosnovanie effektivnosti (tselesoobraznosti) ispol'zovaniya bioaktivnykh tekhnologicheskikh sposobov obrabotki pochvy v sisteme mashinnykh tekhnologiy dlya obrabotki zalezhey i zapushchennykh ugodiy [Agrotechnical and ecological justification of efficiency (expediency) of use of bioactive technological ways of soil cultivating in system of machine technologies for tilling of long-fallow and neglected lands]: Sb. nauch. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Ch. 1. Moscow: VIM, 2013. pp. 129-132 (Russian).

4. Kontseptsiya razvitiya mekhanizatsii, elektrifikatsii i avtomatizatsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva Nечерноземной зоны Rossii na 1995 god i na period do 2000 goda [The concept of development

of mechanization, electrification and automation of agricultural production of the Nonchernozem zone of Russia for 1995 and for the period till 2000]. *Rossiyskaya akademiya sel'skokhozyaystvennykh nauk, Otdelenie po Nечерноземной зоне RF*. SPb., 1993. 200 pp.

5. Mazitov N.K., Lobachevskiy Ya.P., Sharifayev L.Z., Rakhimov I.R. Universal'naya tekhnologiya obrabotki pochvy v usloviyakh zasukhi [Universal technology of soil cultivating in drought conditions]. *Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii*. 2014. No. 3. pp. 25-29 (Russian).

6. Nedayborshch O.V. Effektivnost' razlichnykh sposobov osvoeniya zaleznykh zemel' v usloviyakh lesostepi Nечерноземной зоны [Efficiency of various ways of development of long-fallow lands in the conditions of the forest-steppe of the Nonchernozem zone]: Diss. ... kand. s-kh. nauk. Saransk, 2008. 268 pp. (Russian).

7. Sitdikov F.M. Osvoenie zaleznykh i degradirovannykh zemel' pod mnogoletnie agrofitotsenozy v predural'skoy stepnoy zone Respubliki Bashkortostan [Development of the long-fallow and degraded lands for long-term agrofitotsenoza in the Pre-Ural steppe zone of the Republic of Bashkortostan]. *Molodoy uchenyy*. 2012. No. 5. pp. 577-580 (Russian).

8. Rekomendatsii po vvedeniyu zaleznykh zemel' v oborot [Recommendations about reclamation of long-fallow lands]. *Cheboksary: Agro-Innovatsii*. 2008. 8 pp. (Russian).

RESTORATION OF LONG-FALLOW LANDS IN THE CONDITIONS OF THE INCREASED MOISTURE

Dzhabborov N.I., D.Sc.(Eng.), Professor, **Dobrinov A.V.**, Cand.Sc.(Eng.), Institute of Agri-engineering and Ecological Problems of Agricultural Production, e-mail: dav@sznii.ru, S.-Petersburg, Russian Federation

The agricultural lands, which are not used in a crop rotation, grow over with weed vegetation forming a thick sod cover. The greatest damage is caused by overgrowing of the farmland a bush and a half-grown forest. Especially it is shown in the conditions of the increased moisture. Technologies and technical means for restoration of not cultivated lands should correspond to conditions of zone specifics. The volume and rates of introduction of the long-fallow lands depend on technical equipment of the agricultural enterprises. The combined soil-cultivating unit Leader-2.5H and the modular ring harrows Lider-BKM-6 were tested. They intended for introduction of fallow lands. These machines are worked out by JSC Sibirskiy Agropromyshlennyy Dom (Novosibirsk). Hardness of the soil changes depending on processing depth. In the 0-10 cm layer it decreases from 13 to 8.2-8.3 kg/sq-cm, in a layer of 10-20 cm – from 18.7 to 9.7-12.8 kg/cc, at a depth of 20-30 cm – from 26.1 to 15.7-24.1 kg/sq-cm. It was showed that energy consumption on recovery of 1 ha of wetlands make 1932.24 MJ that is equivalent 45.25 kg of diesel fuel.

Keywords: Long-fallow lands; Soil cultivation; Wetlands; Agricultural machinery.