

Summary

The paper is devoted to the problem of up-to-date techniques of processing and selling dairy products (milk) with milk-automatic machines. Particular attention is paid to economic benefits and advantages of the trade form.

УДК 631.3.06

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В РОТАЦИИ СЕВООБОРОТА

Лобачевский Я.П., д-р техн. наук, профессор, Сизов О.А., канд. техн. наук, Ахалая Б.Х., канд. техн. наук
ГНУ ВИМ, Москва, Российская Федерация

Аннотация

Для возврата в почву вынесенных с урожаем питательных веществ и сохранение плодородия необходимо вовлечение в биологический круговорот органического вещества растительных остатков и сидератов; повышение биологического потенциала азотфиксирующей микрофлоры; применение энергосберегающих приемов обработки почвы. Эти агроприемы позволяют повысить продуктивность пашни в 1,5-2 раза, приостановить или значительно снизить деградацию плодородия почв, оптимизировать их гумусовое состояние и азотный режим, создать устойчивую кормовую базу, снизить материальные и энергетические затраты и повысить рентабельность производства,

В настоящее время в земледелии России по данным агрохимической службы наблюдается отрицательный баланс питательных веществ в почве.

Ежегодный вынос питательных веществ из почвы вследствие сельскохозяйственной деятельности в разы превышает их возврат с вносимыми минеральными и органическими удобрениями. В современном земледелии большая часть урожая формируется за счет накопленных в «советское время» питательных веществ и мобили-

зации почвенного плодородия без достаточной компенсации выносимых с урожаем элементов питания.

Исследования проведенные опытно – полевой станцией ИФХ и БПП РАН на основных типах суглинистых почв Московской области показали, что только многолетние травы в 5-польном севообороте обеспечивают накопление гумуса в почве. Все остальные культуры севооборота дают отрицательный баланс, табл.1 [1]

Таблица 1. Состояние баланса гумуса в севооборотах разной структуры (1 – 5) на почвах Московской области

Регион	Почва	Культура	Скорость процесса, т/га/год		
			минерализация гумуса в слое 0-25 см.	гумификации пожнивнокорневых остатков	накопления гумуса под культурой
Опытно-полевая станция ИФХ и БПП РАН, Московской области	несмытая	зерновые	0,885	0,608	-0,277
		многолетние травы	0,688	1,348	+0,660
		однолетние травы	0,885	0,482	-0,403
		картофель	1,966	0,143	-1,823
		кукуруза	1,966	0,690	-1,276
	слабосмытая	зерновые	0,780	0,518	-0,262
		многолетние травы	0,607	1,244	+0,637
		однолетние травы	0,780	0,458	-0,322
		картофель	1,734	0,121	-1,613
		кукуруза	1,734	0,568	-1,166
	среднесмытая	зерновые	0,606	0,320	-0,286
		многолетние травы	0,472	1,178	+0,706
		однолетние травы	0,606	0,420	-0,186
картофель		1,287	0,050	-0,237	
кукуруза		1,287	0,448	-0,837	

Исследованиями, проведенными в различных почвенных зонах установлено, что большинство угодий имеют низкое естественное плодородие почв, которое к тому же во многих регионах в послед-

ние десятилетия уменьшились из-за неправильных систем обработки почвы. Например, в Нечерноземной зоне ежегодно на полях занятых зерновыми культурами разлагается 1,7-2,1%, а под пропашными – 2,4 – 4,4% общего запаса гумуса. Лишь половина этого расхода возмещается за счет пожнивных и корневых остатков. Другую половину можно возместить только внесением органических удобрений и созданием в почве условий для их рациональной по времени минерализации.

Попытки компенсировать недостаток органических веществ в почве большими дозами минеральных удобрений не всегда дают желаемый эффект, а часто приводят и к отрицательным последствиям. [2]

Таким образом очевидно, что для возврата вынесенных с урожаем питательных веществ и сохранения плодородия почвы требуется ежегодно запахивать в почву определенное количество органики. Однако внесение органических удобрений и вспашка являются весьма трудоемкими, длительными и энергоемкими операциями. Поэтому, с целью минимизации затрат и сокращения сроков подготовки поля к посеву, целесообразно производить эти операции как можно реже.

Из этого противоречия возникает задача изыскания такой системы обработки почвы, которая обеспечила бы минимальные суммарные за ротацию восстановительного севооборота производственные затраты на обработку почвы и внесение органики при одновременном увеличении урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур и повышении плодородия почвы путем создания и накопления в ней стойких органических соединений (гумуса) и за счет снижения отрицательного воздействия движителей на почву, обусловленного сокращением числа проходов тяжелых машинно-тракторных агрегатов по полю. [3].

Перспективным путем в решении этой задачи, как показывают научные исследования и практика передовых хозяйств является биологизация земледелия, что позволяет повысить продуктивность пашни в 1,5-2 раза, приостановить или значительно снизить деградацию плодородия почв, оптимизировать их гумусовое состояние и азотный режим, снизить материальные и энергетические затраты и повысить рентабельность производства [4].

Агротехническое преимущество данной системы обработки почвы по сравнению с традиционной, основанной на ежегодной перепашке полей плугами с культурными отвалами, является то, что в результате полного оборота пласта винтовыми корпусами органические удобрения и сидераты оказываются на дне борозды под плотным слоем почвы и их разложение (гумификация) происходит в анаэробных условиях. Находящиеся на поверхности семена сорняков также оказываются глубоко заделанными в нижний горизонт и не прорастают.

Резко улучшается использование органических удобрений с.х. растениями, поскольку в анаэробных условиях их разложение происходит постепенно и порционно по годам ротации. Увеличивается содержание гумуса в почве. Объясняется это следующим. При анаэробном разложении органики одновременно с образованием перегнойных питательных веществ, богатых азотом, фосфором и способных создавать прочную комковатую структуру, под действием анаэробных бактерий в почве происходит постепенное накопление вторичных продуктов их жизнедеятельности типа пропионовой кислоты, которые угнетающе действуют на них, из-за этого деятельность анаэробных бактерий постепенно затухает и прекращается, а неуспевшая разложиться за данный вегетационный период часть внесенного в почву органического вещества консервируется вторичными продуктами их жизнедеятельности. Зимой под действием пониженной температуры происходит денатурация (распад) вторичных продуктов и поэтому весной следующего года деятельность анаэробных бактерий возобновляется вновь, и они преобразуют в питательные вещества следующую порцию органических удобрений. Этот процесс повторяется ежегодно в течение всей ротации, пока все внесенное в первый год ротации органическое вещество не подвергнется разложению.

В предлагаемой системе применяются значительно меньшие дозы минеральных удобрений поскольку при постоянном в течении всей ротации наличии органики в почве, их эффективность и усвояемость растениями резко возрастает.

Поэтому отдача от дробного внесения минеральных удобрений при интенсивных технологиях возделывания с.х. культур на полях с повышенным плодородием и постоянным наличием в почве органического вещества резко возрастает.

Предлагаемая система обработки проверялась нами совместно с другими НИУ на отдельных звеньях севооборотов в различных хозяйствах Московской области и на опытных полях Центральной торфо-болотной опытной станции. Результаты опытов подтвердили правильность основных исходных положений агротехнического и микробиологического обоснования целесообразности и эффективности неежегодной вспашки с полным оборотом пласта и заделки органики на дно борозды

Опыты убедительно показали, что при данной системе обработки происходит более экономное разложение органического вещества, как следствие этого, повышение коэффициента использования органики в 2...2,5 раза. Последствие внесения органики проявляется в течение всей ротации севооборота (6 лет). Общая продуктивность севооборота возрастает на 20-30%.

Засоренность посевов сокращается, что позволяет отказаться от применения гербицидов и эффективно использовать механические методы борьбы с сорняками. Этот факт позволяет сделать вывод, что предлагаемая система обработки почвы может служить основой безгербицидных технологий возделывания большинства сельскохозяйственных культур

В целом, как показали опыты, суммарные за ротацию энергетические и трудовые затраты снижаются в 1,5-2 раза. При этом максимальная часть этих затрат приходится на первый год ротации при создании повышенного запаса плодородия, в последующие годы ротации затраты на подготовку почвы к посеву незначительны. [5]

Из приведенных опытных результатов очевидно, что при восстановительных обработках залежей и запущенных угодий следует максимально эффективно заделать в плодородный слой наибольшее количество органических веществ растительных остатков и корневищ, находящихся на поверхности и верхних почвенных горизонтах залежи, и обеспечить наиболее рациональный анаэробный режим их минерализации. При недостаточном количестве естественных остатков и слабой задернелости почвенного пласта, целесообразно перед основной обработкой внести на поверхность угодья органические удобрения, или предварительно провести поверхностную аэробную обработку залежи и посеять сидераты. На запущенных кормовых угодьях растительных остат-

ков может быть достаточно для использования обработок обеспечивающих анаэробные условия их минерализации.

Литература

1. Кузнецов М.С. Экологические пределы эрозии серых лесных почв центральных районов европейской территории России // Вестник Моск. ун-та, сер. 17 Почвоведение.-2011. №3

2. Мерзлая Г.Е., Афанасьев Р.А., Марченко Н.М. Перспективы применения органических удобрений в точном земледелии // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России, посвященная 145-летию со дня рождения основоположника земледельческой механики академика В.П. Горячкина: Сб. науч. докл. Междунар. науч.-техн. конф. Ч.2. – М.: ВИМ, 2013. – С. 269-272.

3. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Самохина О.А., Лисятников И.И., Комаров В.И. Система биологизации земледелия в нечерноземной зоне. – М.: ФГНУ «Россинформагротех», 2007. – 294 с.

4. Макаров И.П., Сакун В.А., Петрова Т.П., Сизов О.А. Расчет необходимого количества органических удобрений, вносимых в почву при минимальной обработке // Вестник сельскохозяйственной техники. – 1986, №6, – с.42-47

5. Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П. Сизов О.А. Ресурсо- и экологически эффективные технологические процессы и технические средства в дифференцированной по годам севооборота системе обработки почвы // Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства: Сб. докл. Междунар. Науч.-техн. конф. ч. 1.-М.:ВИМ, 2011. – с. 54-62.

Summary

To return to the soil made with the crop nutrients and fertility preservation must be involved in the biological circularly – mouth of organic matter of plant residues and green manure crops, raising the potential of biological nitrogen-fixing microorganisms, the application of energy-saving PRIE mov – tillage. These agricultural practices can improve the productivity of arable land by 1.5-2 times, suspend or significantly – relatively lower degradation of soil fertility, optimize their humus state and nitrogen regime, to create a sustainable food supply, reduce – zit material and energy costs and improve profitability,