

УДК 631.153.3

СЕВООБОРОТ И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ CROP ROTATION AND BIOLOGIZATION OF FARMING

Ю.Н. Синих, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 142020, Россия, Московская область, Подольский р-н, пос. Шишкин Лес, 16, кв. 137

Yu. N. Sinich, The Russian State Agrarian University — Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 142020, Russian Federation, Moscow region, Podolsk district, Shishkin Les, 16, 137

В условиях центральных областей Нечерноземной зоны России пожнивное зеленое удобрение в сочетании с севооборотом, системой минеральных удобрений и защиты растений обеспечивает высокий эффект в биологическом окультуривании дерново-подзолистой почвы, устранении отрицательных последствий зерновой специализации земледелия и увеличении выхода зерна с единицы севооборотной площади.

Ключевые слова: севооборот, окультуривание дерново-подзолистой почвы, зеленое удобрение, зерновые культуры.

In conditions of central regions of Non-chernozem zone of Russia after-crop green fertilizer together with crop rotation, system of mineral fertilizers and plant protection give a good effect in biological cultivation of turfpodzol soils, eliminating negative effects of cereal specialization of farming and increasing of cereals yield from a unit of areas under crop rotation action.

Key words: a crop rotation, amelioration of dernovo-podsolic soil, green fertilizer, grain crops.

Проведение реформ в аграрном секторе России происходит в условиях глубочайшего экономического кризиса, в результате которого резко сократилась обеспеченность сельского хозяйства всеми основными средствами производства.

Спад промышленного производства и резкое падение сельскохозяйственных машин, минеральных удобрений, средств защиты растений и регуляторов роста привели к резкому сокращению их использования как важных факторов интенсификации земледелия. В итоге мы наблюдаем резкое снижение культуры земледелия, переход к экстенсивному земледелию. Снижается содержание гумуса в почве, достигли огромных размеров темпы и масштабы водной и ветровой эрозии, заболачивание земель. Ухудшилась экономическая обстановка из-за загрязнения почвы, окружающей среды и всей биосферы.

Большие потери гумуса требуют постоянной его компенсации за счет внесения большого количества органических удобрений. При резком сокращении поголовья животных в последние десятилетия актуальным стало применение помимо навоза других видов органики — сидератов и соломы.

В центральных районах Нечерноземной зоны России в качестве зеленого удобрения пригодны пожнивны посевы горчицы белой и других культур. Промежуточные посевы сидератов оказывают положительные влияния на баланс органического вещества, биологическую активность почвы и другие показатели плодородия почвы, а также защищают почву от эрозии, способствуют охране окружающей среды и получению экологичной продукции.

Поэтому актуальным остается изучение сочетания пожнивной сидерации и применения в виде удобрения соломы в специализированных севооборотах, предельно до 83% насыщенных зерновыми культурами.

Исследования проводили в стационарном полевом опыте, заложенном в 1980 г. на экспериментальной базе (учхоз «Михайловское», Подольский район Московской области). Почва среднесуглинистая, слабо оподзоленная, средней степени окультуренности с мощностью пахотного слоя 0—20 см, в котором перед закладкой опыта содержание гумуса 1,94%, подвижного фосфора — 13,1 мг/100 г почвы, обменного калия — 16,4 мг/100 г почвы, pH — 5,7.

Изучались шестипольные севообороты: I. многолетние травы 1 г.п. — многолетние травы 2 г.п. — озимая пшеница — кукуруза на силос — овес — ячмень с подсевом многолетних трав (50% зерновых, первый контроль); II. клевер — озимая пшеница — овес — вика — овес на зеленый корм — озимая рожь — ячмень с подсевом клевера (67% зерновых); III. вика — овес на зеленый корм — озимая пшеница — овес, ячмень — озимая рожь — яч-

мень (83% зерновых). Последний севооборот изучался в трех вариантах опыта: III. — без пожнивного сидерата (второй контроль), IV. — с пожновым сидератом, V. — с пожновым сидератом и удобрением соломой. Кроме того, изучали различные варианты удобрения ячменя в бессменных посевах: 1) без удобрений, 2) NPK, 3) NPK + пожновй сидерат, 4) NPK + пожновй сидерат с удобрением соломой.

Пожновную горчицу белую сорта Луниная выращивали в севообороте III после уборки озимой пшеницы, озимой ржи и ячменя и запахивали в чистом виде или в сочетании с измельченной соломой зерновых культур. Урожайность зеленой массы пожновй горчицы колебалась по годам исследований, но в среднем за четыре ротации севооборота при посеве после озимой пшеницы составила 18,7 т/га, после озимой ржи — 16,7 после ячменя — 8,2 т/га (табл.1). Под зерновые культуры вносили минеральные удобрения из расчета на запланированный урожай (4—5 т/га зерна). Часть азота (50 кг/га), предназначенного под последующую культуру, вносили под пожновную горчицу.

Таблица 1. Урожайность пожновй горчицы в зависимости от предшественника

Место возделывания	Предшественник	Урожайность зеленой массы за период 1980—2004 гг.		% урожайных лет
		В среднем за урожайные годы	В среднем за 24 года	
Зерновой севооборот с 83% зерновых	Озимая пшеница	20,5	18,7	91
	Озимая рожь	19,1	16,7	87
	Яровой ячмень	11,1	8,2	74
Бессменные посевы ячменя с 1980 г.	Яровой ячмень	10,8	8,0	74

Все варианты севооборотов были развернуты полностью всеми шестью полями и вводились одновременно в первый год закладки стационарного опыта.

Результаты исследований показали, что в Центральном регионе горчица белая, при посеве сразу же после уборки озимых культур в первой декаде августа, в условиях влажной осени быстро растет, хорошо переносит ранние осенние заморозки и до наступления устойчивого похолодания (середина октября) успевает зацвести и дать в среднем 18–20 т/га зеленой массы удовлетворительной ценности.

В наиболее благоприятные годы с теплой дождливой осенью посевы пожновй горчицы давали по 30—35 т/га зеленой массы, или 4—4,5 т/га абсолютно сухого веществ.

тва. При запашке этого сидерата с 1 т/га сухого вещества поступало в среднем 386 кг углерода, 31 — азота, 11 — фосфора и 19 кг — калия.

Определение биологической активности почвы с помощью льняной ткани в наших опытах показало, что зеленая масса пожнивного сидерата повышала биологическую активность почвы в 1,3—1,5, а в отдельные годы и в два раза. При этом изменялся видовой состав почвенной микрофлоры: повышалось содержание бактерий рода *Clostridium*, а азотофиксирующая способность почвы возрастала в 6—10 раз. Одновременно возрастала ферментативная активность почвы: уреазы на 52%, протеазы на 45, инвертазы на 10, каталазы на 17%.

Ускоряя разложение растительных остатков — носителей почвенных фитопатогенов, зеленое удобрение в несколько раз повышает биологическую активность сапрофитной микрофлоры, которая является антагонистом почвенных грибов — возбудителей многих болезней культурных растений. В результате поражения ячменя корневыми гнилями снижалось в 1,5—2 раза. Ранее проведенными исследованиями было установлено, что пожнивная сидерация снижает поражение картофеля паршой обыкновенной в 2—2,4 раза, ризоктониозом в 1,7—5,3 раза. Активизацию почвенной биоты подтверждало увеличение количества дождевых червей в пахотном слое дерново-подзолистой почвы в 1,5—2 раза. Особенно заметно повысилось количество дождевых червей к концу вегетации ячменя в бессменных посевах при использовании пожнивной сидерации в сочетании с удобрением соломой. Если до посева на 1 м² в этом варианте насчитывалось 29 дождевых червей, то после уборки — 53, тогда как без удобрений — соответственно 12 и 13 шт.

Положительное влияние пожнивного сидерата на биологическую активность благоприятно сказывалось на росте, развитии и урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности севооборота и качестве получаемой продукции.

Длительное, в течение 24 лет (1980—2004 гг.), использование этого пожнивного сидерата на фоне минеральных удобрений в чистом виде и в сочетании с удобрением соломой снижало отрицательное влияние предельного насыщения севооборота зерновыми культурами и дало возможность получать такие же урожаи зерновых культур, как и в плодосменном севообороте: ячменя 32,8—31,2 и 31,8 ц/га, овса 31,4—32,4 и 32,2 ц/га, озимой пшеницы — 37,7—38,0 и 39,3 ц/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зерновых культур и продуктивность зерновых севооборотов

Севооборот зерновых %	Урожайность, ц/га				Выход зерна, ц/га	Общая продуктивность, ц/га корм.ед.
	Ячмень	Овес	Озимая пшеница	Озимая рожь		
Плодосменный, 50%	32,8	31,4	37,7	—	17,0	53,0
Зернотравяной, 67%	30,1	33,1	40,7	39,6	23,9	46,1
Зерновой, 83%	28,9	29,9	35,0	34,4	26,2	43,2
Зерновой, 83% + ПС	31,2	32,4	38,0	36,6	28,2	48,7
Зерновой, 83% + ПС + С	31,8	32,2	39,3	39,1	29,0	47,7

Примечание: ПС — пожнивной сидерат, С — солома

Проведенные исследования с применением пожнивного сидерата на дерново-подзолистых почвах Московской области показали, что насыщение шестипольного севооборота до 83% зерновыми культурами приводит к снижению их урожайности (табл. 2). Однако это снижение удается снять, если до 75% занимать пожнивными посевами белой горчицы на зеленое удобрение. 