

Влияние многолетних трав на уровень плодородия почвы в саду

С.В. Обущенко, д.с.-х.н., ФГБУ САС «Самарская»; В.Б. Троц, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Основной задачей современного агропромышленного комплекса Среднего Поволжья является обеспечение населения доброкачественными продуктами питания, а промышленных предприятий — сырьём. Особое место в решении

этой задачи отводится садоводству, поскольку рациональное питание человека в соответствии с медицинскими нормами наряду с потреблением достаточного количества белков, жиров и углеводов должно предусматривать и поступление в организм необходимых витаминов и минеральных веществ, источником которых являются свежие и переработанные ягоды и фрукты [1].

Средневолжский регион традиционно считается зоной развитого садоводства, где плодовые культуры, и в первую очередь различные сорта яблонь, возделываются как в крупных хозяйствах, так и в индивидуальных садах. Этому способствует наличие больших территорий с благоприятными почвами и местоположением для размещения многолетних насаждений, а также обилие солнечной энергии и достаточное количество тепла. Яблоки из Поволжья ещё в начале XVIII в. поставлялись к царскому столу и шли на продажу в центральные губернии России, однако в последние годы потребление отечественных продуктов садоводства в регионе существенно снизилось. Причин этого много, но наряду с экономическими и организационными составляющими производство продуктов садоводства уменьшилось и в результате агротехнических факторов, обусловленных главным образом снижением уровня плодородия почвы [2, 3]. По данным ряда исследователей, это происходит в результате неправильного ухода за ней в саду [4, 5].

Цель исследования – изучение влияния различных травостоев многолетних трав на уровень плодородия почвы в саду.

Материал и методы исследования. Эксперименты были начаты в 2000 г. в 16-м квартале ОПХ «Ягодное» Самарского НИИ садоводства и лекарственных культур «Жигулёвские сады», расположенного в Ставропольском районе Самарской области, и охватывали период до 2015 г.

Опытный участок площадью 9,6 га располагался на второй надпойменной террасе реки Волги, имел выровненный рельеф и был занят насаждениями яблони сортов Куйбышевское, Спартак и Кутузовец, размещёнными по схеме 6×4. Почва – чернозём среднemosный, выщелоченый, малогумусный, легкосуглинистый с содержанием гумуса от 1,5 до 2,3%, подвижного фосфора – 16,5 мг и обменного калия – 7,5 мг на 100 г почвы. Плотность твёрдой фазы почвы – 2,6 г/см³, плотность ненарушенной фазы почвы – 1,52 г/см³, рН водного раствора – 6,7–6,9, максимальная гигроскопичность – 4,1%, наименьшая влагоёмкость почвы (НВ) – 17,5%, влажность завядания – 6–17%.

Схема опыта предусматривала пять вариантов содержания почвы в саду: I – пар чёрный (контроль); II – райграс пастбищный + овсяница луговая; III – райграс пастбищный + тимофеевка + клевер красный; IV – костёр безостый + люцерна Зайкевича; V – ежа сборная + тимофеевка + клевер красный.

Посев многолетних трав проводили весной 2000 г., после отбора почвенных контрольных образцов, с нормой высева семян на 1 га: ежа сборная – 8 кг, овсяница луговая – 6 кг, клевер красный – 30 кг, костёр безостый – 6 кг, тимофеевка – 8 кг, люцерна Зайкевича – 12 кг, райграс пастбищный – 6 кг. Для более равномерного высева семян трав перед посевом их тщательно перемешивали

с опилками в соотношении 1:5. Посев трав проводили сплошным способом разбрасывателем НРУ-05. В течение вегетации многолетние травы систематически скашивали косилкой в агрегате с мини-трактором Goldoni по мере их отрастания при высоте 12–14 см. Чёрный пар обрабатывали по общепринятой технологии.

Повторение вариантов трёхкратное, размещение – систематическое в один ярус, площадь делянок – 600 м².

Опыты проводили в соответствии с существующими методическими указаниями [6]. Почвенные образцы для анализа отбирали с использованием общепринятых методов [7]. В пакетах почвенные образцы доставляли в лабораторию ФГУ «Станция агрохимической службы «Самарская», имеющую аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС RU. 0001.510565.

Содержание органического вещества в почве определяли по методу Тюрина в модификации ЦИНАО [8, 9], подвижных соединений фосфора и калия – по методу Чирикова в модификации ЦИНАО [10]. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [11].

Результаты исследования. Выявлено, что различные системы содержания почвы в саду оказывают разное влияние на объёмы накопления органического вещества в слое почвы от 0 до 100 см. Так, при её паровании уровень аккумуляции гумуса в почве за 15-летний период не только не увеличился, но даже снизился и достиг к 2015 г. индекса 1,54%, что составляет 97,6% от показателя 2000 г. (табл. 1).

По нашему мнению, это связано с естественными процессами минерализации органики в почве поля чёрного пара при отрицательном балансе её поступления с надземной биомассой.

Опытами установлено, что посев многолетних трав в междурядьях сада позволяет не только сохранить имеющийся объём органического вещества в почве, но и добиться его положительного баланса. Ко времени окончания экспериментов за период с 2000 г. количество гумуса в почве вариантов с многолетними травами в среднем увеличилось на 15,6–36,9%. Это произошло в результате поступления в почву биомассы надземных и подземных органов растений. Однако состав травостоев по-разному влиял на накопление гумуса. Установлено, что наибольшее его количество к 2015 г. аккумуляировалось в варианте с посевами смеси райграса пастбищного, тимофеевки и клевера красного и составляло 2,04%, что на 136,9% больше значения 2000 г. Менее эффективной оказалась двухкомпонентная смесь с участием только злаковых трав – вариант II (райграс пастбищный + овсяница луговая). Данный вариант опыта позволил накопить к 2015 г. в почве всего 1,92% гумуса, что на 5,9% меньше значений трёхкомпонентной смеси с

1. Содержание гумуса в почве (0–100 см), %

Вариант опыта	Горизонт почвы	Год				2015 г. в % к 2000 г.
		2000	2013	2014	2015	
I	0–100	1,58	1,55	1,54	1,54	97,6
II	0–100	1,66	1,67	2,04	1,92	115,6
III	0–100	1,49	1,60	1,91	2,04	136,9
IV	0–100	1,62	1,89	1,97	2,10	129,6
V	0–100	1,60	1,36	1,70	1,92	120,0
НСР _{0,5}		0,11	0,17	0,20	0,19	–

2. Динамика содержания подвижного фосфора в почве (0–100 см), мг/100 г почвы

Вариант	Год				2015 г. в % к 2000 г.
	2000	2013	2014	2015	
I	12,8	11,9	12,7	12,6	98,4
II	10,4	12,3	13,6	14,6	143,1
III	9,9	12,5	12,8	14,8	149,5
IV	13,2	13,2	14,0	15,6	118,2
V	12,4	15,3	12,9	13,8	111,3
НСР ₀₅	1,12	0,67	1,14	0,98	–

3. Динамика содержания обменного калия в почве (0–100 см), мг/100 г почвы

Вариант	Год				2015 г. в % к 2000 г.
	2000	2013	2014	2015	
I	9,0	8,5	8,3	8,2	91,1
II	9,1	10,3	10,8	11,4	125,2
III	8,9	10,0	10,2	10,5	117,9
IV	9,3	10,4	10,6	10,8	116,1
V	9,1	9,8	10,5	11,0	120,8
НСР ₀₅	0,81	0,95	0,84	0,80	–

участием бобового растения – вариант III. Существенное влияние на процессы гумусонакопления оказывала и смесь многолетних трав в составе ковра безостого и люцерны Зайкевича (вариант IV), которая позволила увеличить его содержание по сравнению с 2000 г. на 129,6%. Вместе с тем она по эффективности уступала смеси с участием клевера красного в среднем на 7,3%. Очевидно, корневая система этого бобового растения формировала более мощную корневую систему и обеспечивала большее поступление фитомассы в почву. Замена райграса пастбищного ежой сборной в трёхкомпонентной смеси с тимофеевкой и клевером красным (вариант V) снизила объёмы аккумуляции гумуса по сравнению с вариантом III в среднем на 16,9%.

За годы исследования заметно изменился и уровень содержания подвижных форм фосфора в почве. Установлено, что система пара чёрного не способствовала его сохранению и накоплению. За прошедшие 15 лет количество подвижных соединений этого элемента в почве сада уменьшилось на 0,2 мг/100 г почвы – с 12,8 в 2000 г. до 12,6 мг/100 г почвы – в 2015 г., или на 1,6%. Подсев многолетних трав в междурядья яблони позволил не только сберечь имеющиеся запасы обменного фосфора, но и увеличить их в среднем на 11,3–49,5%. При этом наибольший уровень аккумуляции соединений этого макроэлемента отмечался в варианте III, где высевалась трёхкомпонентная смесь в составе

райграса пастбищного, тимофеевки и клевера красного – с 9,9 мг/100 г почвы в 2000 г. до 14,8 мг/100 г почвы – в 2015 г. (табл. 2).

Очевидно, корневые системы данного растительного сообщества способны поглощать из почвы и удерживать значительные объёмы фосфор-содержащих химических соединений. Возможно, они связываются симбиотическими микроорганизмами – микоризой, образующейся в корневой зоне этих видов растений. В паровом поле фосфаты могут просто вымываться из почвы тальми и дождевыми водами.

Сравнительно большое количество обменного фосфора накапливалось и под посевами двухкомпонентной смеси с участием райграса пастбищного и овсяницы луговой (вариант II) – с 10,4 мг/100 г почвы в 2000 г. до 14,6 мг/100 г почвы – в 2015 г., или на 43,1%. Несколько меньшее, но всё же достоверное увеличение уровня содержания подвижного фосфора, отмечалось нами и в варианте IV – с посевами ковра безостого и люцерны Зайкевича – на 18,2%, а также в варианте V – с травостоем ежи сборной, тимофеевки и клевера красного – на 11,3%.

Анализ данных по динамике содержания в почве обменного калия показал, что оставление почвы в междурядьях сада в течение 15 лет, не покрытой травянистыми растениями, ведёт к его потерям в среднем с 9,0 мг/100 г почвы в 2000 г. до 8,2 мг/100 г почвы в 2015 г., или на 8,9% (табл. 3).

Посев многолетних трав в междурядьях яблони, наоборот, способствует сохранению и накоплению калия в почве в среднем на 16,1–25,2%. При этом максимальное количество обменного калия аккумулировала двухкомпонентная травосмесь райграса пастбищного и овсяницы луговой (вариант 2) – с 9,1 мг/100 г почвы – в 2000 г. до 11,4 мг/100 г почвы – в 2015 г.

По результатам исследования можно сделать следующие основные **выводы**:

1. Содержание почвы в плодовом саду по системе пара чёрного приводит к снижению уровня содержания гумуса в среднем за 15 лет на 2,4%, подвижного фосфора – на 1,6% и обменного калия – на 6,7%.

2. Посев многолетних трав в междурядьях сада способствует сохранению и повышению уровня плодородия почвы в среднем на 11,3–49,5%. При этом для большей аккумуляции гумуса и подвижного фосфора в почве лучше высевать трёхкомпонентную травосмесь в составе райграса пастбищного (6 кг/га), тимофеевки (8 кг/га) и

клевера красного (30 кг/га), а обменного калия – двухкомпонентную травосмесь в составе райграса пастбищного (6 кг/га) и овсяницы луговой (6 кг/га).

Литература

1. Амосов Н.А. Алгоритм здоровья. М., 2002. С. 39–52.
2. Обушенко С.В. Агроэкологическая концепция сохранения и воспроизводства плодородия чернозёмов: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Кинель, 2014. 46 с.
3. Троц В.Б. Состояние и пути рационального использования почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий Самарской области // Поволжский агросезон 2014 – АПК Самарской области: задачи и ресурсное обеспечение: матер. V форума. Самара, 2014. С. 25–28.
4. Рыкалин Ф.Н. Оптимизация технологии производства яблок при орошении в Среднем Поволжье: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Кинель, 2011. 38 с.
5. Левчук Г. Повышение плодородия почвы в саду. [Электронный ресурс]. URL://yard.hozvo.ru/vosstanavlivaem.
6. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии. М.: КолосС, 2009. 398 с.
7. ГОСТ 28168-89 Почвы. Отбор проб.
8. ГОСТ 26213-91 Методы определения органического вещества.
9. ГОСТ Р 54650-2011 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.