

УДК 631.67:631

**СОХРАНЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ  
ПОЧВ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
НА БИОЦЕНОТИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ**

Попова Валентина Петровна  
д-р с.-х. наук

Чернявская Наталья Викторовна

*Государственное научное учреждение  
Северо-Кавказский зональный научно-  
исследовательский институт  
садоводства и виноградарства  
Россельхозакадемии,  
Краснодар, Россия*

Выявлены преимущества использования сорных растений (трав местной флоры) для задернения междурядий сада, по сравнению с сеянными многолетними злаковыми травами. Под естественным травостоем отмечено увеличение содержания гумуса, элементов питания, запасов микробного пула, высокие показатели стабильности и благополучия почвенного сообщества.

*Ключевые слова:* ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, СИСТЕМА СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ, ЕСТЕСТВЕННО РАСТУЩИЕ ТРАВЫ, БИОТА ПОЧВЫ

UDC 631.67:631

**CONSERVATION OF SOIL  
FERTILITY OF FRUIT ANTATIONS  
ON THE BASIS OF BIOCENOTIC**

Popova Valentina  
Dr. Sci. Agr.

Chernayvskaya Natalia

*State Scientific Organization North  
Caucasian Regional Research Institute  
of Horticulture and Viticulture of the  
Russian Academy of Agricultural Sciences,  
Krasnodar, Russia*

The advantages of using weed plants (grasses of the local flora) for sodding between rows of garden, as compared with the seeded perennial cereal grasses, are revealed. Increase of content of humus and nutrients, the greatest stocks of the microbial pool, high indicators of stability and well-being of the soil community are marked under natural grass.

*Keywords:* FRUIT PLANTATIONS, SOIL FERTILITY, SYSTEM OF SOIL MAINTENANCE, NATURALLY GROWING GRASSES, SOIL BIOTA

**Введение.** В садоводстве проблема сохранения почвенного плодородия еще более актуальна, чем при возделывании полевых культур. Плодовый сад при традиционной системе содержания почвы (чёрный пар) на протяжении десятилетий представлен лишь одним видом растений. В отдельные периоды жизненного цикла плодовых культур минерализация органического вещества почвы значительно превышает его синтез. Количество растительных органических остатков в виде опада в молодых садах небольшое и достигает компенсирующих минерализацию гумуса доз лишь в период плодоношения плодовых культур после 10-12 лет их роста [1].

Экологически неустойчивым плодовый ценоз делает отсутствие видового разнообразия культур. Для поддержания его устойчивости необходима разработка приемов ухода за почвой, обеспечивающих синтез и восполнение массы органического вещества.

Если изменять состав и соотношение компонентов в агрообществах, можно добиться значительного улучшения условий произрастания культур и позитивного изменения параметров среды обитания. Воздействие растительности агроценозов на условия произрастания и среду обитания, и прежде всего на почву, существенно и может быть сопоставимо с эффектом от специальных антропогенных воздействий, направленных на поддержание эффективного функционирования насаждений [2, 3].

В последние годы в садах юга России широко применяют дерново-перегнойную систему содержания почвы в междурядьях с использованием посева злаковых трав [4].

Наряду с положительными эффектами наблюдаются и недостатки такого ухода за почвой. Возделывание многолетних злаковых трав в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения без орошения часто приводит к иссушению почвы и нарушению оптимального соотношения доступных элементов питания в почве, несбалансированного их поступления в вегетативные и генеративные органы плодовых растений.

Использование потенциала естественно растущих трав (так называемых сорняков) в междурядьях садов может способствовать снижению затрат и улучшению экологического состояния плодовых ценозов. Естественно растущие травы за счёт видового разнообразия более приспособлены к местным условиям, их использование перспективно и в целях сокращения затрат на приобретение семян для посева в междурядьях. Вместе с тем, роль естественно растущих трав (растений местной флоры) в сохранении почвенно-биотического комплекса в междурядьях сада еще недостаточно изучена.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводили в насаждения яблони в условиях прикубанской зоны Краснодарского края (ОПХ «Центральное» г. Краснодар, ОАО «Агроном» Динского района) при различных способах содержания почвы междурядий:

1. черный пар (контроль);
2. дерново-перегнойная система с сеянными злаковыми травами;
3. дерново-перегнойная система с естественно растущими травами.

Почвы – чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистый, слабогумусный, сверхмощный. Видовой состав, количество и массу естественно растущих трав в междурядьях садов учитывали по методике ВИЗР [5].

Отбор почвенных образцов осуществляли общепринятыми методами до 1 метра глубиной по слоям почвы с интервалами в 20 см. Органическое вещество почвы определяли по методу Тюрина – ГОСТ 26213-91, нитратный азот – по ГОСТ 26488-85, подвижный фосфор по методу Чирикова – ГОСТ 26204-91, обменный калий по методу Масловой – ГОСТ 26210. Общую биологическую активность почвы, количественный и качественный состав почвенной микрофлоры определяли по соответствующим методикам [6]. Учёт видового состава и численности почвенной и напочвенной мезофауны проводили методами почвенно-зоологических исследований.

**Обсуждение результатов.** В междурядьях сада в первый год после прекращения обработок почвы преобладали наиболее типичные для местной флоры сорные растения: марь белая, просо куриное, щирица запрокинутая, росичка кроваво-красная, мелколепестник канадский, латук компасный. В почве сада содержалось достаточное количество минеральных соединений азота и фосфора для обеспечения формирования обильной биомассы растений. В последующие два года происходил переход к малолетним и многолетним злакам. На 5-6 год преобладали низовые рыхлокустовые злаки с включениями некоторых двудольных, чаще бобовых растений.

Злаки, интенсивно поглощая нитратный азот и стимулируя денитрификацию, ухудшают условия своего произрастания, но активизируют азотфиксирующую деятельность клубеньковых бактерий. В свою очередь, бобовые, обогащая почву азотом, создают благоприятные условия для разрастания злаков [7]. В междурядьях плодового сада формируется злаково-разнотравный ценоз, среди сорных растений очень быстро появляются дикорастущие, т.е. виды свойственные целинной растительности, которые с годами в числе и массе увеличиваются и впоследствии полностью вытесняют сорные растения.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы междурядий сада яблони при их различном содержании

Слой почвы, см	Гумус, %	NO <sub>3</sub> , мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг
Черный пар				
0-20	3,44	7,0	117	140
20-40	3,59	4,5	154	120
40-60	3,21	6,0	125	110
60-80	2,80	5,0	106	110
80-100	2,91	4,5	106	120
Задержание естественно растущими травами				
0-20	4,79	40,0	302	350
20-40	3,66	5,0	211	140
40-60	3,51	5,0	143	120
60-80	3,10	5,0	123	120
80-100	2,61	4,5	99	110
Задержание сеянными многолетними злаковыми травами				
0-20	4,63	4,0	222	200
20-40	3,77	3,5	497	160
40-60	3,66	5,0	165	120
60-80	3,21	6,0	99	110
80-100	2,88	4,5	99	110

Накопление биомассы трав в междурядьях сада с естественно растущими травами ежегодно составляло около 350 ц/га, в пересчете на сухую массу – около 64 ц/га, против 53,5 ц/га массы сеяных злаковых трав. Соот-

ветственно и накопление элементов питания в почве под естественно растущими травами было больше. Здесь отмечено более высокое содержание гумуса, увеличение содержания подвижного фосфора и обменного калия (табл. 1).

По сравнению с другими вариантами содержания почвы почвенно-поглощающий комплекс был более стабильным: увеличилась сумма поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями.

Наиболее тесная положительная корреляция обнаружена между содержанием гумуса в почве и элементами питания ( $r=0,90-0,97$ ), суммой поглощенных оснований ( $r=0,90$ ) и некоторыми другими показателями. Отмечены положительные связи между реакцией почвенной среды и почвенно-поглощающим комплексом ( $r=0,92-0,97$ ).

Таблица 2 – Соотношение биологически активных форм и общей численности микроорганизмов при различном содержании почвы в садах

Содержание почвы	Слой почвы, см	Бактерии, млн./г (АО)	Бактерии, млн./г (ФДА)	Актиномицеты, м/г (АО)	Актиномицеты, м/г (ФДА)	Микромицеты, м/г (ФБ)	Микромицеты, м/г (ФДА)
Черный пар	0-5	1843	512	58	10	310	29
	5-20	1140	385	30	18	281	34
	20-40	918	370	24	5	40	12
Задержание естественно растущими травами	0-5	2348	1094	120	51	740	102
	5-20	2822	2008	54	18	358	41
	20-40	2005	915	17	9	123	23

Запасы микробного пула снижались вниз по почвенному профилю, при этом наибольшие значения они имели в верхнем 20 см слое под травами. Данные посева на плотные среды подтверждают максимальную численность мицелия микромицетов также в этом слое, что, во-первых, объясняется достатком питательных веществ, в том числе азотсодержащих,

под разнотравьем, и, во-вторых, обилием грибного мицелия, который служит целлюлозо- или хитинсодержащим субстратом для многих актиномицетов (табл. 2).

Высокие значения уровня гидролитической активности так же, как и более высокие значения запасов микробного пула в верхних слоях почвы под естественно растущими травами, положительно коррелируют с запасами гумуса, содержанием нитратов и подвижных форм фосфора, что свидетельствует о более высокой биологической активности микрофлоры почвы, участвующей в мобилизации соединений азота и фосфора.

Исследования, проведенные в засушливый период вегетационного периода, показали, что профильное распределение гидролитической активности почвы по вариантам опыта разнится более существенно, оставаясь максимальным на варианте под травами. Это также свидетельствует об устойчивой работе почвенно-микробного комплекса в условиях длительного дефицита влаги.

Наличие органических остатков создает возможность сохранения определенного гидротермического режима как на поверхности почвы, так и в ней самой, что отражается положительно не только на питательном режиме растений, но и ведет к усиленной колонизации почвы беспозвоночными животными.

Отмеченное увеличение количества беспозвоночных под травами в саду – представителей семейств Enchytraeidae, Lumbricidae, а также представителей отрядов Collembola, Juliformia – свидетельствует о более высокой плотности популяций сапрофагов, участвующих в разложении растительных остатков и гумусообразовании (табл. 3).

Первичнобескрылые насекомые коллемболы активно отзываются на присутствие органических и минеральных питательных веществ в почве, что позволяет расценивать их присутствие как индикаторный показатель плодородия почвы.

При системе содержания почвы междурядий сада с использованием естественно растущих трав количество технологических операций по её уходу сокращаются с 5-7 до 3 за вегетационный период (табл. 4).

Таблица 3 – Численность беспозвоночных животных в почве сада, экз./м<sup>2</sup>

Содержание почвы	Слой почвы, см	Отряд Juliformia	Отряд Symphyla	Семейство Enchytraeidae	Семейство Lumbricidae	Отряд Collembola
Черный пар	0-5	2,0	3,4	14,6	4,4	11,0
	5-20	3,2	10,2	79,4	32,6	29,4
	20-40	0	3,0	23,2	5,8	5,4
Задернение естественно растущими травами	0-5	6,8	14,0	47,8	9,2	101,0
	5-20	17,8	19,8	121,2	34,0	244,6
	20-40	7,0	11,2	81,2	10,4	19,8

Таблица 4 – Затраты на содержание почвы междурядий сада яблони в условиях ОАО «Агроном», руб./га

Содержание почвы	Культивация	Дискование	Подкашивание трав	Всего затрат	Расход ГСМ, кг/га
Черный пар	498,6	522,9	-	1021,5	40
Задернение естественно растущими травами	-	-	546,0	546,0	12

Экономия горючего на каждом гектаре сада составляет 28 кг или 2,8 тонн на 100 га сада. Общие энергозатраты при содержании почвы междурядий по системе черного пара составляли 5218 Мдж/га, при задернении травами – 2835 Мдж/га.

Введение естественно растущих трав в экосистему сада наиболее полно отвечает требованиям энергосберегающих технологий [8].

**Выводы.** Задержание почвы междурядий травами местной флоры в плодовых многолетних насаждениях способствует сохранению высокого уровня биологической активности почвы, направленной на мобилизационные процессы в круговороте веществ, сокращению затрат на проведение технологических операций и внесение удобрений.

Увеличение разнообразия микрофлоры, почвенной мезофауны и микрофауны в почве под травами свидетельствует об обеспеченности почвы необходимыми питательными веществами.

### Литература

1. Бузоверов, А.В. Изменение гумусного состояния и питательного режима почвы в садовом агрофитоценозе в течение жизненного цикла /А.В. Бузоверов, В.П. Попова, Н.Г. Пестова. – СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 1992. – 11 с. (деп. в ВНИИТЭИагропром № 268 ИС – 91)
2. Работнов, Т.А. Фитоценология /Т.А. Работнов. – Изд-во Моск. ун-та, 1978.– 384 с.
3. Гребенников, А.М. Экологические функции культурной растительности в агроценозе /А.М. Гребенников, И.И. Ельников //Агрехимия. – 2001. – № 9. – С. 75-84.
4. Попова, В.П. Агроэкологические аспекты формирования продуктивных садовых экосистем / В.П. Попова.– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 242 с.
5. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М.: ВИЗР, 1981. – 46 с.
6. Методы почвенной микробиологии и биохимии.– М.: изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
7. Куркин, К.А. Экологические факторы дифференциации луговой растительности /К.А. Куркин // Ботан. журнал, 1992.– Т. 77.– № 6.– С. 30-42.
8. Бузоверов, А.В. Воспроизводство почвенного плодородия в садах /А.В. Бузоверов, В.П. Попова, В.А. Плахотин //Аграрная наука.– 2004.– № 5.– С. 12-14.