

**БИОЛОГИЗАЦИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ В САДАХ**

*Ренгартен Г.А., доцент, канд. с.-х. наук*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский агротехнологический университет  
(Киров, Россия)  
[rengarten.g@gmail.com](mailto:rengarten.g@gmail.com)*

**Реферат.** В настоящее время высокие показатели плодородия почвы и урожайности плодово-ягодных культур, а также охрана окружающей среды невозможны без биологизации земледелия. Здесь особую роль занимают многолетние бобовые травы. Которые способствуют сохранению структуры почвы, повышают содержание в ней гумуса, способствуют азотонакоплению, в конечном итоге улучшают агрофизические, биологические свойства почвы, что положительно сказывается в повышении продуктивности плодово-ягодных культур.

Эффективным приемом сохранения свойств почвы является использование комбинированных почвообрабатывающих агрегатов, проведение безотвальной обработки почвы и на минимальную глубину с меньшим количеством проездов за сезон. Также восполнять содержание гумуса необходимо внесением органики, запашкой сидератов, посевом однолетних трав.

**Ключевые слова:** биологизация, азотфиксирующие микроорганизмы, эрозия, пожнивно-корневые остатки, гумус, гумификация.

**Summary.** At present, high rates of soil fertility and productivity of fruit and berry crops, as well as environmental protection are impossible without the biologization of agriculture. Perennial legumes play a special role here. They contribute to the preservation of the structure of the soil, increase the content of humus in it, promote nitrogen accumulation, and ultimately improve the agrophysical, biological properties of the soil, which has a positive effect in increasing the productivity of fruit and berry crops.

An effective method for preserving soil properties is the application of combined tillage machines, non-moldboard tillage and to a minimum depth with fewer passes per season. It is also necessary to replenish the humus content by introducing organic matter, plowing green manure, sowing annual grasses.

**Key words:** biologization, nitrogen-fixing microorganisms, erosion, crop-root residues, humus, humification.

**Введение.** В настоящее время особенно обострилась проблема сохранения плодородия почвы и процентное содержание в ней гумуса, экологическая безопасность, целенаправленное использование почвы для получения высокого урожая плодово-ягодных культур.

Учеными из Всероссийского НИИ органических удобрений и торфа (ВНИИОУ) и ряда других научно-исследовательских учреждений термин биологизации почвы раскрывается как более полное использование биологических ресурсов вместе с сочетанием с рациональным применением антропогенных средств. Последние, обеспечивают пополнение энергии, органического вещества и элементов питания в агроценозах и получение высококачественной продукции, на которую уходит мало затрат.

Сейчас под биологизацией почвы понимают максимальное накопление в почве гумуса за счет заделки в почву любых растительных остатков, сохранение поверхностного мульчирующего слоя. Поверхностный мульчирующий слой ускоряет процесс гумификации, улучшает сохранение влаги, снижает эродированность, кислотность, тем самым повышает плодородие почв, а в итоге и продуктивность плодово-ягодных культур [1,2,3].

Инновационные процессы в садоводстве направлены на увеличение урожайности за счёт повышения плодородия почвы и товарности; снижения деградации и загрязнения природной среды, в том числе расхода энергоресурсов; снижение зависимости роста продуктивности от природных факторов, сокращения трудовых и материальных затрат; создание благоприятной экологической обстановки [4].

В бывшем Советском Союзе основой интенсификации сельского хозяйства было активное применение химических средств, в том числе пестицидов со значительными затратами энергоресурсов [5].

Для сохранения структуры и улучшения других агрофизических свойств почвы очень эффективным приемом является использование комбинированных почвообрабатывающих агрегатов, что позволяет не только снизить уплотнение почвы, уменьшить расход топлива, улучшить экологическую обстановку, но и провести механизированные работы по обработке в более сжатые сроки.

Наиболее часто минимальную обработку почвы применяют в хозяйствах, которые имеют малую засорённость полей и обеспечены техникой, удобрениями и пестицидами.

Неэффективное использование почвы, которое влечет повышение частоты обработки, нарушение системы садооборота, внесение в низких дозах органики, неправильное применение химических средств защиты растений способствует ухудшению структуры почвы, водно-воздушного и питательного режимов. Что влечет рост эродированности почвы [6,7,8].

Наукой и практикой замечено, что почва, подвергнутая деградации снижает продуктивность плодово-ягодных культур, почти на 20-40 %, а на сильноосмытых почвах свыше 50 %.

Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия сейчас является основой для развития сельскохозяйственного производства.

Основными приемами восстановления плодородия почвы являются безотвальная обработка почвы, уменьшение частоты и глубины обработок почвы, внесение органоминеральных удобрений в саду [9].

Внесение органических удобрений целесообразно проводить хотя бы один раз за ротацию садооборота, под более требовательные культуры (земляника, малина, ежевика) ещё чаще.

Обычно минеральные удобрения вносят каждый год. Примерные дозы на простое воспроизводство почвенного плодородия составляют (50-90 кг д.в. на га), а для расширенного воспроизводства доза удваивается (100-180 кг д.в./га).

В пару наиболее эффективен посев однолетних культур в виде смесей (викоовсяная, горохоовсяная). Только за счет внедрения последних происходит накопление за вегетацию 36,1-44,4 кг/га биологического азота, пожнивно-корневых остатков 20,2-27,8 ц/га. Кроме этих смесей, также эффективным приемом является посев покровных культур [10,11].

В настоящее время наиболее эффективно проводить посев многолетних трав (клевер, люцерна, эспарцет) за счет которых накопление биологического азота существенно больше, соответственно, 96,2; 99,3 и 136,1 кг/га, и больше накопление пожнивно-корневых остатков. Азотные удобрения, внесенные в почву на бобовых культурах, снижают деятельность клубеньковых бактерий, а их азотфиксация падает в 1,5-2,0 раза. В связи с этим минеральный азот вносят только весной в период отрастания в низких дозах. За счет бобовых культур, очень заметно снижается внесение в почву минерального азота, что благоприятно влияет на урожайность.

Многолетние травы заметно повышают урожайность за счёт фосфорных удобрений. Калийные удобрения особенно на тяжёлых суглинках положительно сказываются на зимостойкости многолетних трав.

По данным исследователей 1 тонна соломы и пожнивно-корневых остатков способствует накоплению в почве 80 кг органического вещества, 15 кг азота, 8 кг фосфора, 30 кг калия и микроэлементов. Установлено, что положительное последствие соломы длиться до 4 лет [10].

Зеленые удобрения являются наиболее эффективным источником восполнения органического вещества в почве. Зачастую сидераты (донник, эспарцет, рапс, горчица, фацелия, рожь) размещают в сидеральном пару. При лучших почвенно-климатических условиях сидераты за 40-50 дней способны сформировать биомассу до 300 ц/га, последнюю можно использовать как корм скоту (травяная мука, резка, сенаж), а отаву и корневую массу сидератов запахивать в почву в качестве зеленого удобрения.

За счет сидератов происходит обогащение верхний пахотного горизонта макро и микроэлементами. Посев культур на зеленое удобрение лучше проводить на более далеких участках в саду, где в меньших количествах вносятся минеральные удобрения.

На основании почвенной и растительной диагностики, устанавливают более точные дозы минеральных удобрений, учитывая влияние погоды, сортовые особенности и характер почвенного плодородия. Внесение удобрений проводят разными способами: дробное внесение, рядковое и локальное.

Только внесение органических или органоминеральных удобрений стабилизирует и повышает содержание гумуса в почве [12].

Внесение физиологически кислых минеральных удобрений, приводит к ухудшению условий питания плодовых. Но и отсутствие внесения минеральных удобрений (или их минимальная доза), способствует подкислению почв, повышают процесс минерализации (разложения) гумуса в почве. Заметно сильнее при минерализации гумуса (особенно фульвокислоты) повышают кислотность (рН kcl 2-3).

Систему обработки почвы подбирают в зависимости гранулометрического состава почв и культуры. Под ягодниками глубину обработки почвы делают минимальной (например, черная смородина не глубже 8-10 см, облепиха 5 см или без обработки), чем под плодовыми культурами (яблоня, груша). Глубина вспашки в молодых садах 18-20 см, а ближе к приствольной полосе пахут не глубже чем на 10-12 см. В косточковых и в садах на карликовых подвоях вспашку проводят на 3-4 см мельче [13].

В целях снижения пестицидной нагрузки и улучшения экологической обстановки в саду эффективно использовать иммунные к вредителям и болезням сорта и экологически безопасные препараты для защиты. Например, во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур ведётся уже давно селекция на иммунитет яблони к парше. Эффективно создание сортов с дигенной устойчивостью [14].

На землянике для снижения засорённости посадок и повышения зимостойкости, и получения стабильных урожаев, кроме высокорослых однолетних кулисных культур (кукуруза, подсолнечник), эффективными являются посадки из низкорослых кулис (ячмень, овес), высеваемые в междурядья [15].

Сейчас биологизацию рассматривают как новый этап земледелия и ресурсосбережения в агротехнологиях, в том числе при возделывании плодово-ягодных культур.

### Литература

1. Шелганов И.И., Доманов Н.М., Соловиченко В.Д. Биологизация земледелия как начальный этап ресурсосбережения // Интенсификация, ресурсосбережение и охрана почв в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Курск, 2008. С. 156-160.
2. Kaipov Y.Z., Akchurin R.L., Shakirov F.T., Shamsutdinov V.I. Experience of biologic farming in the middle predural of Russia // Journal of Agriculture and Environment. 2019. № 4 (12). С. 99-104.
3. Karabutov A.P., Tyutyunov S.I., Solovichenko V.D. Biologization – strategic basis of the agriculture in the central black soil region of the russian federation// EurAsian Journal of BioSciences. 2019. Т. 13. № 2. С. 1427-1432.
4. Белоусов В.М. Основные направления государственной поддержки аграрного сектора экономики // Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 18. № 2-18 (18). С. 90-96.
5. Lobkov V.T., Plygun S.A., Zolotukhin A.I. Soil and biological aspects of a biologization of modern agriculture // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. № 1 (49). С. 67-72.
6. Okrut S.V., Stepanenko E.E., Gudiev O.Y., Zelenskaya T.G., Kasatkina A.O. Role of soil condition assessment in the development of farming biologization techniques // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 1813-1818.
7. Lobkov V.T., Plygun S.A. Biological bases for preventing of soil degradation // Агробизнес и экология. 2015. Т. 2. № 2. С. 57-59.
8. Kravchuk N.N., Kropyvnytskyi R.B., Zhuravel S.V., Klymenko T.V., Trembitska O.I. Soil-protective technologies as an important component of agricultural biologization in the conditions of the Central Polissia of Ukraine // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FARBA 2021.
9. Mendybaev E.H., Chekalin S.G., Kaysagalieva G.S., Ahmedenov K.M. Ways of soil biologization and their efficiency // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Химия. География. Экология. 2019. № 4 (129). С. 100-106.
10. Тютюнов С.И., Соловиченко В.Д. Биологизация земледелия как фактор роста плодородия почв, продуктивности культур и сохранения окружающей среды // Сахарная свекла. 2019. №7. С. 32-35.
11. Tomashova O., Osenniy N., Plyin A., Veselova L., Abdurashytov S. Cover crops as the main element of biologization of agriculture in the no-till system for reproduction of soil fertility // В сборнике: E3S Web of Conferences. 8. Сер. "Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020. С. 04010.
12. Bastaubayeva S.O., Sagitov R.K. Scientific bases of organic agriculture and soil ecosystem health // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Т. 12. № 2. С. 2156-2161
13. Потапов В.А., Фаустов В. В., Пильщиков Ф. Н. Плодоводство // Система содержания почвы. М.: Колос, 2000. С. 261-267.
14. Седов Е.Н., Муравьев А.А., Туткин Г.А. Роль иммунных к парше сортов яблони и систем формирования кроны в интенсификации садоводства// Достижения науки и техники АПК. 2010. № 5. С. 39-40.
15. Ренгартен Г.А. Влияние низкостебельных кулис на землянику садовую крупноплодную // Знания молодых: наука, практика и инновации: материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. Киров, 2014. С. 69-72.