





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Российский научно-исследовательский институт информации  
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому  
обеспечению агропромышленного комплекса»  
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

---

# РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА

---

*Аналитический обзор*

Москва 2020

УДК 634.1

ББК 42.3

Р 17

**Рецензенты:**

**А.А. Манохина**, д-р с.-х. наук, доцент (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева);  
**А.Х. Занилов**, канд. с.-х. наук, генеральный директор (ООО «Органик эраунд»)

**Авторский коллектив:**

**А.Г. Кошаев, Т.Н. Дорошенко, Г.Ф. Петрик, Л.Г. Рязанова**  
(ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ»);  
**Е.П. Странишевская, Я.А. Волков** (ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»);  
**А.М. Асатурова, В.Я. Исмаилов, И.В. Балахнина, И.С. Агасьева**  
(ФГБНУ ФНЦБЗР);  
**В.Ф. Воробьев** (ФГБНУ «ВСТИСП»);  
**С.А. Коршунов, А.А. Любовецкая** (Союз органического земледелия);  
**В.Г. Селиванов, Л.Ю. Коноваленко** (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Р 17 **Развитие органического садоводства: аналит. обзор** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 64 с.

**ISBN 978-5-7367-1603-6**

Рассмотрено состояние производства органической плодовой и ягодной продукции за рубежом. Приведен российский опыт работы в области органического садоводства и виноградарства, в том числе исследования ФГБОУ ВО «КубГАУ», ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Представлены комплексные бесpestицидные системы защиты плодовых культур и виноградников в органических хозяйствах, разработанные ФГБНУ ФНЦБЗР. Рассмотрены основные проблемы развития данного направления органического сельского хозяйства и пути их решения.

Предназначен для руководителей и специалистов предприятий АПК, научных работников, а также преподавателей и студентов вузов.

---

*Development of Organic Gardening: Analytical Overview* (Moscow: Rosinform-agrotekh), 64 (2020).

The state of the production of organic fruit and berry products abroad is discussed. The Russian experience in the field of organic gardening and viticulture is presented, including research conducted by the Kuban State Agrarian University and Federal State Budgetary Institution of Science All-Russian National Scientific Research Institute of Vineyards and Wine Maharach RAS. The integrated pesticide-free systems for the protection of fruit crops and vineyards in organic farms developed by the All-Russian Scientific Research Institute of Plant Biological Protection are presented. The main problems of the development of this area of organic agriculture and the ways of their solution are described.

It is intended for managers and specialists of agricultural enterprises, researchers, as well as teachers and students of universities.

ISBN 978-5-7367-1603-6

УДК 634.1

ББК 42.3

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2020

## ВВЕДЕНИЕ

---

Садоводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства Российской Федерации. Основная его функция – обеспечение населения свежей высоковитаминной продукцией. Проведенные исследования показывают, что в современных условиях ограничений на ввоз сельхозпродукции из стран ЕС садоводство России имеет значительный потенциал роста. В 2018 г. в России было произведено 3,5 млн т плодов и 275 – ягод, тогда как в Китае – свыше 150 млн т, а в таких странах, как Иран, Италия, Испания, Турция валовой сбор плодов и ягод в 4 раза превышал отечественный уровень. Объем производства плодово-ягодной продукции в нашей стране более чем в 4 раза ниже значения, необходимого для обеспечения рекомендуемых норм потребления плодов и ягод – 90 кг на человека [1]. Кроме того, с учетом последних требований Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации самообеспеченность фруктами и ягодами должна составлять не менее 60% [2].

В такой ситуации вполне оправдано стремление большинства производителей к созданию высокопродуктивных (традиционных) насаждений интенсивного типа, обеспечивающих существенное увеличение объемов валового производства и низкую себестоимость плодов. Однако в этих садах плодоношение растений нерегулярно, роль техногенного фактора часто неоправданно велика, а вредность используемых химических соединений чрезвычайно высока. Содержание пестицидов в отдельных партиях плодовой продукции, поступающей на российский рынок, по оценке некоторых экспертов, в несколько раз превышает минимально допустимый уровень. В связи с чем возникла острая необходимость в снижении концентрации вредных веществ в сельскохозяйственной продукции, производстве экологически чистых продуктов питания.

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в числе приоритетов и перспектив на ближайшие годы назван переход к экологически чистому агрохозяйству [3]. Большое

внимание уделяется развитию органического сельского хозяйства. В 2020 г. вступил в силу Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции» [4]. Использование принципов органического земледелия гарантирует получение экологически чистых, более безопасных по сравнению с продукцией традиционного производства продуктов питания. При ведении органического сельского хозяйства исключается использование агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста, гормональных препаратов, генномодифицированных организмов.

Доля России на мировом рынке органических продуктов пока составляет 0,2%, но имеется большой потенциал для расширения производства. По оценке Минсельхоза России, в стране более 10 млн га земель, пригодных для органического земледелия (в них долгое время не вносились минеральные удобрения), в том числе органического садоводства [5].

Научно-технологический опыт распространения органического садоводства в различных климатических зонах страны даст возможность российскому рынку органической продукции успешно развиваться и расти в экспортном направлении.

В этой связи весьма актуальными являются подготовка, издание и распространение аналитического обзора о технологиях производства продукции органического садоводства с целью создания открытого источника информации о научном и научно-техническом заделе в рассматриваемой области.

В обзоре рассмотрено состояние производства органической плодовой и ягодной продукции за рубежом. Показан российский опыт работы в области органического садоводства и виноградарства, в том числе приведены исследования ФГБОУ ВО «КубГАУ», ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Представлены комплексные беспестицидные системы защиты плодовых культур и виноградников в органических хозяйствах, разработанные ФГБНУ ФНЦБЗР.

Активное участие в подготовке издания принял Союз органического земледелия ([www.soz.bio](http://www.soz.bio)).

Тема аналитического обзора соответствует приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития

Российской Федерации, указанному в подпункте г пункта 20 «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработке и внедрению систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственной продукции, созданию безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания».

---

# 1. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ФРУКТОВ И ЯГОД

---

Одним из главных условий роста уровня жизни населения является здоровое питание, которое обеспечивается за счёт производства качественной сельскохозяйственной продукции. В этой связи приоритетным направлением развития мирового агропромышленного комплекса является формирование устойчивого органического агропродовольственного кластера.

Рынок органической продукции – один из самых динамично развивающихся в мире. С 2000 г. он вырос более чем в 5 раз (в 2018 г. – порядка 90 млрд долл.). По прогнозам «Grand View Research», рост этого рынка составит 15-16% в год, и к 2025 г. его объём достигнет 212-230 млрд долл., или 3-5% мирового рынка сельскохозяйственной продукции.

Лидером по объёму рынка органической продукции являются США, на долю которых приходится 43% (40 млрд евро). Крупными его представителями являются также Германия (10 млрд евро), Франция (7,9 млрд) и Китай (7,6 млрд).

По данным FIBL на 2017 г., из 230 стран мира в 181 культивируется органическое сельское хозяйство, в 93 из них действуют собственные законы в сфере производства и оборота органической продукции, 13 стран находятся в ходе их разработки и принятия. Сертифицировано более 2,9 млн производителей.

Площади сельскохозяйственных угодий, занятые органическими сельскохозяйственными культурами, увеличиваются быстрее площадей под аналогичными культурами, производимыми традиционно. Всего в мире на конец 2017 г. в сфере органического сельского хозяйства сертифицировано более 69,8 млн га, в сфере производства продукции из дикоросов – 42,4 млн га [6].

Особую роль в структуре органического сельского хозяйства занимает производство фруктов и ягод. Данный сегмент экологической продукции пользуется стабильным спросом у населения. В то



же время к нему предъявляются более высокие требования. В частности, потребители ожидают, что органические фрукты и ягоды содержат большее количество витаминов и других полезных веществ, также в экопродукции должны отсутствовать токсины благодаря отказу от использования химических средств защиты растений и минеральных удобрений. Это позволяет снизить опасность возникновения аллергических реакций и накопления вредных веществ в организме человека.

Страны, имеющие наибольшие площади под органическими фруктами и ягодами по отношению к общей площади соответствующих культур, представлены в табл. 1 [5].

Таблица 1

**Площади под некоторыми органическими плодовыми культурами по отношению к общей площади соответствующих культур в различных странах мира (2016 г.)**

Сельскохозяйственные культуры	Страны (органическое производство от общей площади культур, %)
Фрукты умеренного пояса	Австрия (53,2), Латвия (39,2), Черногория (30,6), Чехия (29,7), Болгария (28,0)
В том числе: яблоки	Черногория (36,2), Латвия (26,5), Дания (24,7), Чехия (24,6), Словакия (19,3)
цитрусовые	Буркина-Фасо (33,5), Италия (25,6), Гана (16,4), Франция (6,8), Парагвай (3,5)
виноград	Великобритания (23,6), Италия (15,5), Болгария (14,8), Бельгия (11,9), Испания (11,6)

Органический рынок фруктов и ягод наиболее развит в странах, где спрос на экологическую продукцию показывает самые большие темпы роста. В первую очередь это относится к Европейскому союзу (ЕС) и США. Благодаря высокому уровню благосостояния населения в этих странах потребители имеют возможность уделять больше внимания качественным и экологически чистым продуктам питания.

Как показали исследования, по состоянию на 2012 г. основными производителями органических ягод являлись фермеры Германии (6746 т), Польши (3809 т) и Испании (2315 т). Суммарно на их долю приходилось более 50% продукции на рынке. Однако за последние пять лет в странах ЕС произошла диверсификация производства органических ягод. Это направление деятельности эффективно осваивается аграриями Болгарии, Голландии, Великобритании и Турции, причём Турция является лидером по производству эжоягод (9371 т в 2016 г.), а среднегодовой темп роста составляет практически 32%. Кроме того, за несколько лет более чем в 2 раза возросло производство органических ягод в Хорватии и Словении. Тем не менее, основное влияние на рынок продукции оказывают традиционные страны-лидеры.

На рынке органических фруктов наблюдается совершенно иная ситуация (табл. 2). С одной стороны, среди лидеров также выделяются Испания и Турция, но вместе с тем значительную долю рынка занимают Голландия, Болгария, Румыния, Великобритания и Сербия. Существенно увеличилось производство органических фруктов в Хорватии, где среднегодовой темп роста составил 77%. Можно отметить повышение внимания к данному направлению сельскохозяйственного производства в таких странах, как Эстония, Литва, Венгрия, в которых среднегодовой темп роста производства органических фруктов превысил 20%. В данной ситуации значительно снижается зависимость общеевропейского рынка от конъюнктурных и природно-климатических факторов производства в странах-лидерах.

На рынке органического винограда в странах ЕС наибольшую долю рынка занимают страны с развитой системой виноделия, такие как Испания, Греция, Италия и Франция (табл. 3). На них приходится около 80% всех поставок экопродукции. Что касается других стран, то очень высокие темпы роста производства наблюдаются в Болгарии, Венгрии и Хорватии.

Таблица 2

**Динамика производства органических фруктов, выращиваемых в умеренных климатических зонах Европейского союза, Сербии и Турции, т**

Страна	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2012 г., %	Среднегодовой темп роста, %
Бельгия	-	-	-	-	4004	-	-
Болгария	-	1408	3622	4889	10366	-	194,5
Чехия	3378	6680	5559	4901	5086	150,6	110,8
Эстония	135	289	228	259	1191	882,2	172,3
Ирландия	-	-	-	220	221	-	-
Греция	-	3870	9233	7895	5024	-	109,1
Испания	58248	45087	53938	50814	40860	70,1	91,5
Хорватия	279	1486	1154	4567	2751	986,0	177,2
Италия	143077	-	111322	155550	-	-	-
Кипр	-	884	641	594	-	-	-
Латвия	887	1447	1871	1122	1608	181,3	116,0
Литва	4276	6308	5588	2707	4210	98,5	99,6
Венгрия	5189	8374	8900	6009	6222	119,9	104,6
Голландия	-	-	-	9765	11339	-	0,0
Польша	19882	14594	17259	17134	18413	92,6	98,1
Румыния	-	5749	8277	6434	1695	-	126,7
Словения	1187	1792	461	799	475	40,0	79,5
Словакия	-	4386	6256	4097	67	-	24,8
Финляндия	124	50	55	70	123	99,2	99,8
Великобритания	-	17810	15807	15420	14177	-	92,7
Сербия	-	9478	1540	7038	18013	-	123,9
Турция	-	79997	52041	89997	168919	-	128,3

Источник: Eurostat.

**Динамика производства винограда,выращиваемого по органическим технологиям  
в странах ЕС и Турции, т**

Страна	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2012 г., %	Среднегодовой темп роста, %
Болгария		3428	2623	6388	7690	-	130,9
Чехия	1738	1924	2076	3087	3234	186,1	116,8
Греция	-	72151	10847	23915	31329	-	75,7
Испания	263354	281897	334913	397070	211623	80,4	94,7
Хорватия	744	795	1558	4905	3443	462,8	146,7
Италия	462117	-	249877	410775	-	-	-
Кипр	-	1414	1319	1334	1275	-	96,6
Венгрия	2139	3243	2664	3083	3211	150,1	110,7
Румыния	2665	2722	2368	6405	2904	109,0	102,2
Словения	571	816	954	1208	1017	178,1	101,4
Словакия	-	175	146	250	270	-	115,6
Великобритания	-	-	874	647	598	-	98,4
Турция	-	24355	27319	47048	83451	-	150,8

Источник: Eurostat.

Стратегически значимым игроком на рынке органической сельскохозяйственной продукции, в частности фруктов и ягод, традиционно являются США. Спектр производства данной продукции весьма широк. Культивируются цитрусовые органические культуры, в частности лимоны, апельсины, мандарины, большое внимание уделяется производству фиников, персиков, груш, слив, яблок и различных видов ягод (табл. 4). Выручка от реализации данных видов органической сельскохозяйственной продукции в 2016 г. составила 855 млн долл., в том числе на ягоды пришлось 406 млн, цитрусовые – 123 млн, яблоки – 327 млн долл.

Цены на органические фрукты значительно выше, чем на их аналоги, выращенные по традиционным технологиям, что является очень важным конкурентным преимуществом в экологическом агробизнесе. Например, яблоки, произведённые по органическим технологиям, по цене превышают традиционные аналоги на 46%, апельсины – на 28, лимоны – на 46, органическая клубника – почти на 60% (рис. 1).

При оценке рынка органических фруктов и ягод США важно отметить, что производимая продукция не только реализуется в свежем виде, но также идёт на переработку, в частности консервацию. По некоторым видам фруктов доля переработки составляет 15% выручки от реализации. В 2016 г. реализация на переработку груш приносила производителям более 3 млн долл. в год. Важным элементом органического рынка в США является выращивание винограда. В 2016 г. было произведено 134 тыс. т товарной продукции. К основным каналам сбыта относятся: реализация в свежем виде – 68 млн долл., производство органического вина – 112 млн долл., производство виноградного сока – 5,5 млн долл., производство изюма – 23 млн долл. и др.

При производстве вина используются различные сорта органического винограда, среди которых преобладают Каберне-Совиньон (26,6%), Шардоне (8,6%), Пино-Нуар (11,8%). Доля остальных сортов: Мерло – 4,7%, Зинфандель – 3,4, Пино-Гри – 2,7, Белый Рислинг – 2,0, Мускат Александрийский – 0,8, прочие сорта – 39,1% (по данным USDA) [7].

### Производство органических фруктов и ягод в США

Виды продукции	Площадь посевов, га		Урожайность, г/га		Валовое производство, т		Выручка, тыс. долл. США	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Цитрусовые, всего	6632	4922	17,8	25,1	118 063	123 318	115 985	122 817
В том числе:								
грейпфруты	642	553	25,0	26,1	16077	14 457	7215	6990
лимоны	970 23	1352	24,0	28,7	300 38	784 24	461 56	956
апельсины	2095	2376	22,4	25,5	46 994	60 630	31 176	41 933
мандарины	183	388	16,9	15,0	3102	5844	4253	9639
Прочие цитрусовые	2741	253	10,4	14,3	28 590	3603	48 879	7298
Ягоды, всего	5355	6236	-	-	-	-	344635	406117
В том числе:								
ежевика	326	393	6,9	8,6	2262	3363	17 032	26 246
черника	2311	2170	7,6	8,9	17 621	19 221	124488	100482
малина	442	389	14,4	11,8	6342	4574	46 413	30 971
клубника	1633	2531	25,2	26,8	41 199	67 744	151318	241621
Финики	253	1312	9,5	9,0	2414	11 812	14 021	60 736
Персики	1130	1021	16,8	15,5	18 986	15 775	30 882	27 639
Груши	926	795	25,5	27,0	23 604	21 444	23 216	20 804
Сливы	820	577	9,4	10,3	7684	5949	13 643	11 040
Яблоки	6384	6090	33,3	38,8	212334	236 438	302 404	327 423
<b>Итого</b>	<b>21 500</b>	<b>20 953</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>729854</b>	<b>854703</b>

Источник: USDA.



*Рис. 1. Сравнительная оценка оптовых цен на фрукты и ягоды, произведённые в США по традиционной и органической технологиям, долл/кг*

*Источник: USDA [7]*

Чтобы создать дополнительные рынки сбыта для сертифицированных органических производителей, министерство сельского хозяйства США заключило соглашение о поставке экопродукции в другие страны. Основными импортёрами американской «органики» являются Канада, Япония, Южная Корея, Швейцария, Тайвань и ЕС.

Вино, заявленное к реализации как «производимое из органического винограда», должно соответствовать следующим критериям: весь виноград (всех сортов) должен быть сертифицирован как органический; прочие сельскохозяйственные продукты, используемые в качестве ингредиентов, не обязательно должны быть органическими, но при их производстве не должны использоваться запрещенные удобрения и средства защиты растений; на этикетках должно быть указано имя сертифицирующей организации [7, 8].

Таким образом, производство органических фруктов и ягод за последние несколько лет стало показывать наиболее высокие темпы роста. Активно развиваются производство органического вина,

переработка органических фруктов и ягод. Важно подчеркнуть, что органические рынки США и Европейского союза развиваются не только благодаря росту спроса со стороны собственного населения и стран-импортеров, но и за счёт реализации системы государственной поддержки данного направления агробизнеса.

---



## 2. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА В РОССИИ

---

По данным исследований, за последние 15 лет отечественный рынок органической продукции вырос в 10 раз – с 16 млн до 160 млн долл. Причем, если в начале 2000-х годов собственное производство сертифицированной экологической продукции отсутствовало и можно было вести речь исключительно о потреблении импортной продукции, то в 2016 г. на долю собственного производства приходилось уже 10% всего объема потребления. В России под органическое земледелие сертифицировано 385 тыс. га земель. При этом наша страна занимает лидирующие позиции (17 место в мире) по приросту этих земель. По оценке исследовательской компании «Neo Analytics», только за 2018 г. объем российского рынка увеличился на 8,2%. По разным источникам, в России всего около 80-90 сельскохозяйственных предприятий прошли сертификацию и имеют право называть свою продукцию органической. Ежегодно появляются 4-5 сертифицированных предприятий, что в масштабах России незначительно и для наполнения внутреннего рынка, не говоря уже о внешнем, явно недостаточно. Чтобы Россия в течение 8-10 лет могла выйти на один уровень с ведущими европейскими государствами, ежегодный прирост сертифицированных предприятий должен достигнуть 200.

С января 2020 г. на территории России действует Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Также приняты и действуют:

► Межгосударственный стандарт ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации»;

► Национальный стандарт ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства»;

► Национальный стандарт ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения».

В 2020 г. создан единый государственный реестр производителей органической продукции по российским стандартам (ведет Минсельхоз России). В него включаются предприятия, прошедшие сертификацию в аккредитованных Росстандартом органах по сертификации. Принят единый государственный знак российской органической продукции (рис. 2).



*Рис. 2. Знак российской органической продукции*

В нашей стране пользуется спросом органическая продукция следующих категорий: свежие овощи и фрукты, хлебобулочные, молочные и мясные продукты, орехи и сухофрукты. Спрос на экологически чистые продукты постоянно увеличивается [5, 9].

Согласно исследованиям, наиболее популярными органическими фруктами во всем мире считаются яблоки – на них приходится 25% всего спроса, абрикос – 6, черешня – 4%. Эти культуры могут выращиваться во многих регионах нашей страны [8].

По данным Союза органического земледелия, в настоящее время сертифицированными органическими хозяйствами в области садоводства и виноградарства в России являются «Агроном сад»,

Липецкая область (органический яблоневый сад) и К(Ф)Х Шелаев, Республика Крым (первый и единственный сертифицированный органический виноградник). В конверсии (переходном периоде) находятся ЗАО «Центрально-Черноземная Плодово-Ягодная Компания», Воронежская область (органический яблоневый сад и переработка в соки); ИП-Глава К(Ф)Х Чепилевич А.П. (органический яблоневый сад), ООО «Донские сады», Воронежская область.

Несмотря на то, что органических садов в России пока единицы, накоплен достаточный научно-технологический потенциал для развития и распространения опыта органического садоводства в различных климатических зонах страны.

## **2.1. Органический яблоневый сад «КубГАУ»**

По мнению специалистов (Жученко, 1994; Кашин, 1995; Черников и др., 2004), приоритетной проблемой современного садоводства является реализация принципа устойчивого развития отрасли (смысловая интерпретация англоязычного термина – sustainable development), предполагающего ее стабильное ведение без разрушения природной основы и обеспечивающего непрерывный прогресс. Решение этой проблемы связано с конструированием агроэкосистем или повышением эффективности их функционирования с использованием специальных регуляторных механизмов. Вместе с тем разнообразие климатических, почвенных, орографических условий и одновременно далеко не равнозначные финансовые возможности сельскохозяйственных предприятий заставляют утвердиться во мнении о целесообразности многовариантности отрасли. Эту точку зрения можно материализовать в разработке и внедрении в практику в оптимальном сочетании различных систем садоводства.

По-прежнему ведущее место в мире занимает так называемая традиционная система производства плодов (Черников и др., 2000). Она предполагает создание слаборослых садов. При внедрении слаборослых сортов и подвоев открываются перспективы плотной посадки деревьев, обуславливающей высокую продуктивность плодо-

вых насаждений. Показано (Дорошенко, 2004), что при соблюдении биологически обоснованных рекомендаций по выращиванию высокоплотных садов яблони, разработанных на кафедре плодоводства Кубанского государственного аграрного университета (КубГАУ), могут быть получены следующие результаты: начало товарного плодоношения на 3-4-й год после закладки с урожайностью не менее 10 т; урожайность во взрослом саду 35-45 т; ресурс плодоношения не менее 300-500 т; плоды высоких товарных качеств. Однако в таких агроэкосистемах плодоношение яблони не является регулярным, роль техногенного фактора часто неоправданно велика, а вредность используемых химических соединений чрезвычайно высока. Неслучайно содержание пестицидов в отдельных партиях плодовой продукции, поступающей на российский рынок, по оценке некоторых экспертов (Пузырьков, 2011), в несколько раз превышает максимально допустимый уровень.

К этому следует добавить, что современные процессы интенсификации отрасли характеризуются высокой энерго- и ресурсоемкостью. Другими словами, высокоплотные или высокопродуктивные плодовые насаждения являются ярким примером техногенно-интенсивных агроэкосистем, вряд ли приемлемых для производства экологически безопасной продукции.

В последние годы во многих странах мира получает все большее распространение альтернативное, органическое садоводство (Кант, 1988; Ortlieb, 1988; Sansavini, 2005; Дорошенко, Остапенко, Бардин, 2005), предполагающее исключение применения геномодифицированных сортов и пород, фармацевтических препаратов, синтетических удобрений и химических пестицидов благодаря использованию агрономических и биологических способов защиты растений, обеспечивающих безопасность плодовой продукции (рис. 3). Важным критерием последней для большинства потребителей является натуральность. При этом ненатуральными считают продукты, полученные с применением искусственного света в теплицах, на гидропонике, в пластмассовых горшочках и др. (Харитонов, 2011).

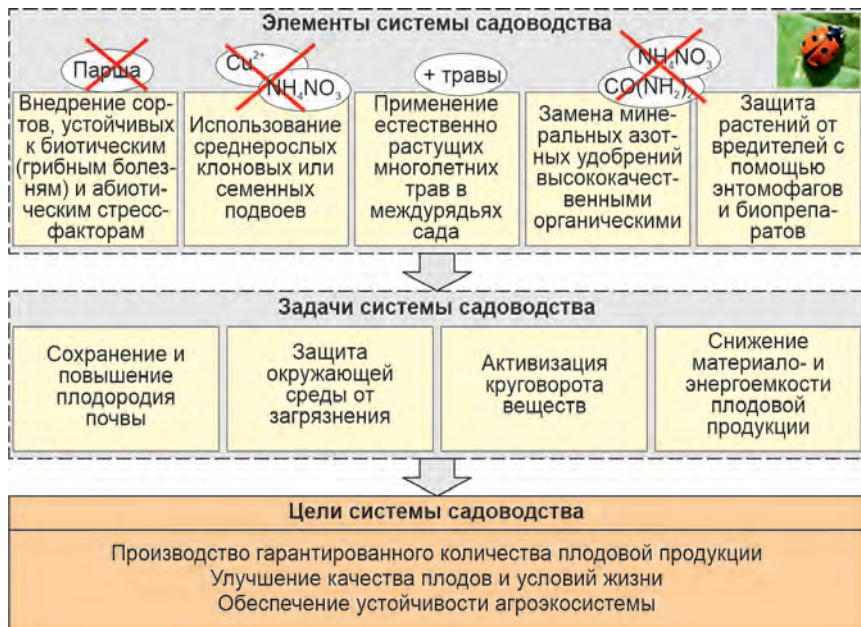
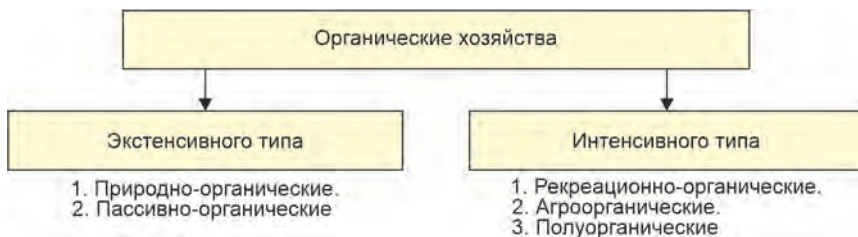


Рис. 3. Особенности функционирования органической системы садоводства (Дорошенко, Остапенко, Бардин, 2005)

В работе С.А. Харитоновой (2011) представлена классификация органических хозяйств по степени воздействия на природную среду (рис. 4). В соответствии с этой классификацией выделяют органические хозяйства экстенсивного и интенсивного типов. В свою очередь, в рамках перечисленных типов хозяйств определяют несколько их групп. Очевидно, что в каждом конкретном случае биопроизводители предлагают разные подходы к достижению гармонии с природой.

*Природно-органические* экстенсивные хозяйства, как правило, располагают большими территориями. Зачастую это даже не сельскохозяйственные угодья, а лесные массивы и высокогорные луга, где занимаются сбором дикоросов (кизил, лещина, орех грецкий, ежевика и др.) и получением экологически безопасного меда (рис. 5). В данной категории хозяйств биопроизводители не стремятся к уве-

личению продуктивности лесных плодовых растений. Их главной задачей является исключение вредного воздействия на окружающую среду, в то время как земельная площадь пассивно-органических хозяйств строго фиксирована. При этом технологические операции для получения экологически безопасных продуктов не отработаны (рис. 6). Более того, в процессе выращивания растений не учитываются особенности окружающей среды. В результате природа начинает восстанавливать свои границы, например в виде облесения территорий, а продуктивность растений резко снижается.



*Рис. 4. Классификация органических хозяйств по степени воздействия на природную среду (Харитонов, 2011)*



*а*

*б*

*Рис. 5. Лесные плодовые виды (Абинский район Краснодарского края, август 2012 г.): а – яблоня восточная; б – груша кавказская*





*Рис. 6. Пассивно-органический сад яблони  
(Северский район Краснодарского края, август 2008 г.)*

Однако основными поставщиками экологически безопасных продуктов являются органические хозяйства интенсивного типа, доля которых достигает 95%. Примечательно, что термин «интенсификация» в этом случае подразумевает мобилизацию больших знаний и достижение более высокой степени организации на единицу площади. Она усиливает полезные эффекты функций экосистемы и использует механизмы саморегулирования организмов.

Органические интенсивные хозяйства по размерам территорий и степени воздействия на них подразделяются на три группы:

► первая группа – рекреационно-органические хозяйства. Они развивают несельскохозяйственное производство в виде агротуризма и строительства биоотелей, большое внимание уделяют возрождению народных промыслов. Значительная часть получаемой экологически безопасной продукции идет на обслуживание агротуристов;

► вторая – агроорганические хозяйства, характеризуются отлаженными технологическими операциями, направленными на максимальную продуктивность растений, и полным превалированием сельскохозяйственного производства над другими видами деятельности.

При этом прослеживается неразрывная связь той или иной технологии с сохранением природной основы;

► к третьей группе относятся полуорганические хозяйства, которые перешли на органическое производство, отказавшись от использования агрохимикатов. Примечательно, что полуорганические хозяйства зачастую вполне осознанно трансформируются в органические. Иногда это может быть связано с финансовыми проблемами при закупке минеральных удобрений и пестицидов.

Очевидно, в практике ведения органического садоводства на юге России наиболее распространенной должна стать вторая группа хозяйств интенсивного типа. Правда, в этом случае используемые технологии будут более «нежными», так как снизится антропогенная нагрузка на окружающую среду. Предложены пути реализации отмеченных идей. Например, показана перспективность использования в органических садах среднерослых клоновых и семенных подвоев плодовых культур, характеризующихся слабой реакцией на дополнительное минеральное питание и устойчивостью к повышенному содержанию тяжелых металлов в почве (Дорошенко, Кондратенко, 1998; Дорошенко, Бардин, Остапенко, 2005). Кроме того, возделывание сортов, высокоустойчивых к действию биотических стрессоров, ведет к ухудшению питания, замедлению размножения и уменьшению выживаемости вредных организмов. Отмечено положительное влияние севооборотов, органических удобрений или трав (однолетних или многолетних) на оптимизацию фитосанитарного состояния и плодородия почв (Бузоверов, 1998; Чулкина и др., 2000).

По мнению специалистов (Штерншис и др., 2004), возникла новая концепция биологической защиты растений, адаптированная к региональным условиям и основанная на использовании расширяющегося ассортимента биологических средств и сохранении природных регуляторов численности вредных видов.

Как показывает практика, приемы органического земледелия обеспечивают рациональное использование природных ресурсов, эффективное применение природной энергии при выращивании сельскохозяйственных, в том числе плодовых и ягодных культур. Однако при этом увеличиваются трудовые затраты (на 12-20%),



снижается производительность труда (на 20-45%). Кроме того, урожайность плодовых культур в органических садах значительно (на 20-40%) меньше, чем в традиционных (для яблони – 12-16 т/га). К сожалению, до настоящего времени отсутствуют надежные теории, объясняющие механизмы функционирования садовой экосистемы и пределы ее устойчивости в условиях «биологизации» технологий (Черников и др., 2000; Дорошенко, 2002; Sansavini, 2004).

В литературе последних лет сформулирована еще одна точка зрения, высказанная ярыми противниками органического садоводства (Метлицкий, 2003). Они утверждают, что резкое сокращение применения фунгицидов или полный отказ от них способствуют усилению поражения плодов и ягод гниlostными или плесневыми грибами, а также бактериями, выделяющими высокотоксичные для людей и животных микотоксины и антибиотики, не разрушающиеся при замораживании и термической стерилизации продуктов (включая соки) и представляющие собой значительно бóльшую опасность, чем пестициды (Geryn, Szteke, 1995; Shearer et al., 2001). По их мнению (Shearer et al., 2001), замена минеральных удобрений на необеззараженный или некомпостированный навоз и птичий помет приводит к загрязнению, в первую очередь ягод, возбудителями кишечных инфекций, гельминтами. По этой причине, а также в связи со снижением урожаев полный отказ от использования синтетических агрохимикатов в садоводстве пока мало приемлем, особенно при дефиците производства фруктов (James, 1985; Hiliman, 1999; Shearer et al., 2001).

Изложенный взгляд на микробиологическое загрязнение плодов и ягод, по-видимому, возник из-за недопонимания сути органического садоводства и особенностей функционирования органических насаждений интенсивного типа. Если следовать логике, именно эта система производства плодовой продукции предполагает ряд технологических решений, исключающих указанные негативные последствия. В частности, в рамках органического садоводства рекомендуется возделывать предпочтительно абсолютно устойчивые или высокоустойчивые к грибным заболеваниям сорта, а также своевременно применять биопрепараты, исключающие или ограни-

чивающие развитие вредных организмов, высококачественные органические удобрения в необходимом количестве и др. (Кант, 1988; Чулкина и др., 2000; Матала, 2003; Дорошенко, Сатибалов, 2005).

При таких агротехнических подходах гарантируется экологическая безопасность собранных плодов и ягод. В данном случае качественные показатели производимой продукции должны «перевешивать» количественные. Более того, органическое сельское хозяйство не может быть экономически неэффективным, так как биопроизводитель руководствуется природными принципами, которые сами по себе являются малозатратными и предполагают низкое потребление энергии, рециркуляцию веществ, синергетические эффекты. В связи с этим, по прогнозам специалистов (Матала, 2003; Sansavini, 2004), органическое производство плодов и ягод в ближайшей перспективе займет определенную часть общего объема рыночного потенциала.

В результате многолетних экспериментов, проводимых с 2002 г., творческим коллективом Кубанского ГАУ обоснована и разработана совокупность технологических элементов для эффективного использования в органических садах интенсивного типа южного региона Российской Федерации.

Очевидно, что современное органическое садоводство должно быть нацелено на создание многолетних плодовых насаждений интенсивного типа, в которых используются отлаженные технологические операции, усиливающие полезные эффекты функций экосистемы (гомеостаз, биоразнообразие, почвенное плодородие, использование механизмов саморегулирования организмов) и направленные на проявление максимальной продуктивности плодовых растений. При этом обязательна неразрывная связь применяемой технологии с сохранением природной основы.

Благодаря последним достижениям в области биологии растений и агрономии удалось разработать совокупность основных элементов технологии создания и эксплуатации органического сада яблони на юге России, обеспечивающую его устойчивое и эффективное функционирование в различные по погодным условиям годы.

Важным компонентом искусственно создаваемой экосистемы органического сада являются растения определенной породы (куль-

туры) соответствующего помологического сорта. Устойчивость функционирования такой экосистемы во многом будет зависеть от точности подбора сорта применительно к абиотическим условиям конкретной территории (даже из числа районированного сортимента) (Doroshenko T.N., 2018).

Для оценки степени соответствия в системе «генотип-среда», по нашему мнению, необходимо применять косвенный показатель активности генотипа – соотношение нуклеиновых кислот РНК/ДНК в верхушечных меристемах побегов (рис. 7).

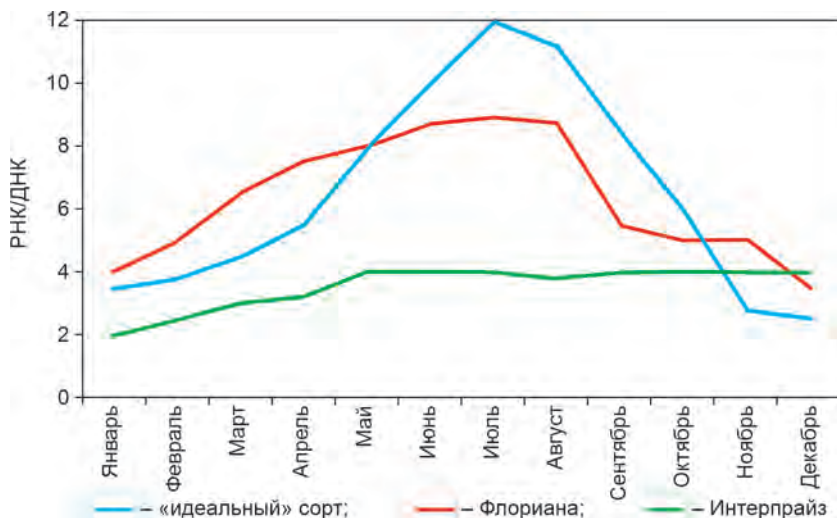


Рис. 7. Оценка приспособляемости сортов яблони к климатическим особенностям южного региона России

Например, по результатам оценки, интродуцированный иммунный к парше сорт яблони Флорина (подвой ММ 106) достаточно хорошо приспособлен к ритму климата южного региона России. Вместе с тем выявлено неполное соответствие сорта Интерпрайз на том же подвое природным условиям указанной территории. Очевидно, что при создании устойчиво функционирующей агроэкосистемы (органического сада яблони) необходимо использовать растения только

тех сортов, которые отличаются генетическими возможностями выживания на конкретной территории при любом сочетании погодных условий в периоды вегетации и покоя (например, растения сорта Флорина).

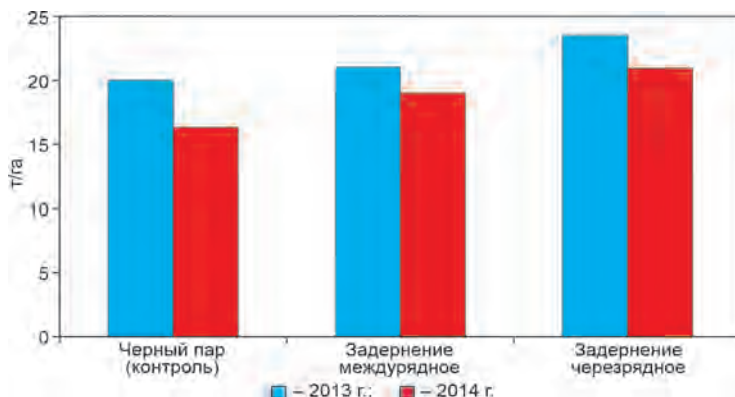
Не менее важной составляющей комплекса растительных организмов экосистемы органического сада являются естественно растущие травы определенного видового состава (рис. 8).



*а* *б* *в*  
Рис. 8. Основные этапы реализации инновационной технологии восстановления естественного плодородия почв:  
*а* – первый год после закладки сада; *б* – третий год; *в* – пятый год

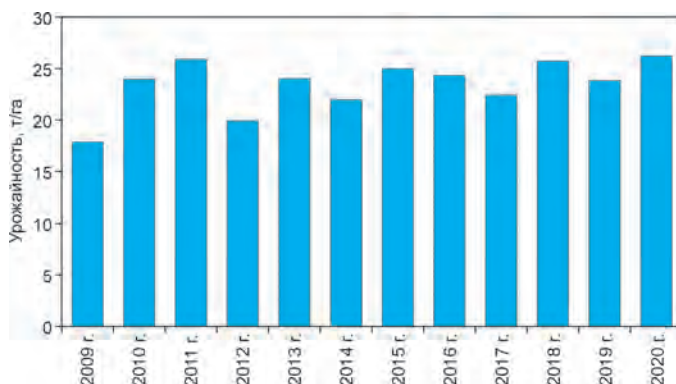
При использовании прикатывания почвы в начале эксплуатации сада создаются благоприятные условия для появления устойчивых к ее уплотнению видов – рыхлокустовых злаковых трав, способствующих улучшению основных параметров плодородия чернозема выщелоченного. Оптимальный для задернения сада травостой формируется на третий год после его закладки и сохраняется на протяжении всего периода эксплуатации.

Лучшие результаты по фотосинтетической деятельности растений и формированию ими более высокого хозяйственного урожая зафиксированы при использовании черезрядного задернения между-рядий (рис. 9).



*Рис. 9. Особенности плодоношения яблони сорта Флорина на подвое ММ 106 в зависимости от способа размещения естественно растущих трав*

Активизация фотосинтетической деятельности яблони сопряжена с возможностями получения стабильных урожаев плодов на уровне 18-26 т/га и средней урожайности яблони за годы эксплуатации сада – 23 т/га. При этом обеспечена полная реализация адаптивного потенциала используемых растений и природных ресурсов территории, а также сведена к минимуму необходимость различных корректирующих воздействий (рис. 10, 11).



*Рис. 10. Динамика урожайности яблони в модельном органическом саду закладки 2002 г.*



*Рис. 11. Плодоношение деревьев яблони сорт Флорина (2011 г.)*

В обобщающей таблице представлены технологические характеристики, отличающие органический сад от традиционного (табл. 5).

Таблица 5

**Модели садов интенсивного типа (на примере культуры яблони)  
для южных регионов России**

Характеристика	Сад интенсивного типа	
	традиционный	органический
1	2	3
Число деревьев на 1 га	1250-2500	500-1250
Наличие опоры	Есть	Нет
Содержание почвы в междурядьях	Задернение междурядий сеянными травами	Черезрядное задернение с направленным формированием видового состава естественно растущих трав
Применение гербицидов	Допускается	Не допускается

Продолжение табл. 5

1	2	3
Использование минеральных удобрений	Повышенные дозы	Не допускаются
Орошение	Обязательно	Не обязательно
Начало товарного плодоношения	3-4 год	4-5 год
Урожайность во взрослом саду, т/га	35-45 и более	18-25 и более
Срок эксплуатации, лет	10-12	20-25
Ресурс плодоношения, т/га	300-400	380-515

Следует отметить, что начало плодоношения органического сада яблони наступает на год позже, а продолжительность его эксплуатации на 10-13 лет дольше, чем традиционного. При этом ресурс плодоношения органического сада достаточно высок и достигает 515 т/га.

Вместе с тем затраты труда и денежных средств в процессе закладки органических плодовых насаждений несоизмеримо меньше, чем при использовании традиционных садов (меньшее количество посадочного материала, отсутствие опорных приспособлений, орошения, минеральных удобрений и др.), а плодовая продукция, произведенная в органических садах, отвечает самым высоким гигиеническим и экологическим требованиям (табл. 6).

Таблица 6

**Показатели безопасности плодов яблони сорта Флорина  
в органическом саду**

Показатель	Допустимые уровни, не более	Содержание в плодах
1	2	3
<i>Токсичные элементы, мг/кг</i>		
Свинец	0,4	0,28± 0,02
Мышьяк	0,2	<0,1
Кадмий	0,03	<0,003± 0,001
Ртуть	0,02	<0,01



1	2	3
<i>Пестициды, мг/кг</i>		
ГХЦГ	0,05	<0,001
ДДТ и его метаболиты	0,1	<0,007
<i>Радионуклиды, Бк/кг</i>		
Цезий-137	40	<3,4
Стронций-90	30	<5,8

Таким образом, органическое садоводство должно стать важнейшей составляющей широкого спектра технологических систем выращивания плодовых культур, применяемых в отрасли. Реализация совокупности основных элементов технологии закладки и эксплуатации органического сада яблони на юге России обеспечивает получение регулярных и достаточно высоких урожаев (в среднем 23 т/га) экологически чистых плодов при одновременном рациональном использовании природных ресурсов территории [10-33].

## 2.2. Органические виноградники Крыма

Данные современной статистики по органическому земледелию показывают, что площади, занятые органическими виноградниками, за последние 10 лет увеличились более чем в 3 раза. Почти 90% органических площадей под виноградниками находится в Европе, остальные поровну распределены между Азией, Северной и Латинской Америкой. Общая площадь органических виноградников в мире составляет около 333 тыс. га. В Европе 293 тыс. га виноградников органически сертифицированы (8% общеевропейских площадей виноградников). Безусловными лидерами по выращиванию экологически чистого винограда являются Испания, Франция, Китай, Италия и Турция. При этом во многих странах также наблюдается устойчивая тенденция к увеличению площадей органического виноградарства. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что значительная часть общей площади винограда (около 24%) находится в процессе конверсии – перехода от традиционной к экологически ориентированным технологиям возделывания культуры. Следовательно, в ближайший



период нужно ожидать значительного увеличения площадей под органическим виноградом, особенно в Италии, Испании и Франции. По состоянию на 2016 г. максимальные площади органического винограда по отношению к общей площади культуры в различных странах мира распределены следующим образом: Великобритания – 23,6%, Италия – 15,5, Болгария – 14,8, Бельгия – 11,9, Испания – 11,6% [34, 35].

Юг России как регион, сочетающий в себе туристическую, здравоохранительную и сельскохозяйственную отрасли экономики, имеет хорошие перспективы для успешного развития органического земледелия, в частности производства органического винограда.

По данным ежегодного отчета IFOAM, органическое производство в мире практикуют 178 стран, из них 87 имеют собственную нормативно-правовую базу. В число таких государств с 2018 г. входит Российская Федерация [36]. Органические земли в России составляют лишь 0,2% общей площади сельскохозяйственных земель [37]. По сводным данным Швейцарского института органического сельского хозяйства (FiBL) и Национального органического союза, средняя площадь сертифицированных органических предприятий России составляет 3400 га. При этом площади органических виноградников не превышают несколько десятков гектаров.

Дефицит информации об экологических преимуществах органических товаров при одновременном стимулировании производства может привести к образованию перепроизводства органического продукта и, как следствие, разочарованию производителей. Поэтому осведомленность как потребителей, так и производителей продукции о достоинствах органических продуктов является непременным условием формирования стабильного рынка органической продукции [36].

При этом в Российской Федерации, в частности Республике Крым, наблюдается увеличение спроса на органическую продукцию, о чём свидетельствуют данные проведенного социологического исследования (рис. 12) [39]. По результатам анкетирования установлена высокая осведомленность в вопросах экологической безопасности продуктов питания и производства органической продукции среди

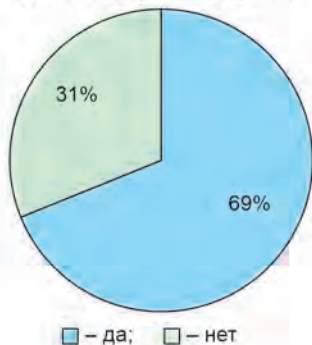
жителей Крыма, а также готовность покупать ее по более высокой цене при гарантии качества (69-87% общего числа ответов), что свидетельствует о высоком потребительском спросе и популярности органической продукции среди крымчан. Установлена наиболее приемлемая стоимость органической продукции, по мнению респондентов, – на 20% дороже традиционной (конвенциональной). Важно отметить, что по результатам анкетирования большинство крымчан (85%) уверены в том, что Крым станет более привлекательным для туризма при наличии собственных экологически чистых продуктов питания. Среди основных продуктов, которые являются визитной карточкой Крыма, по мнению респондентов, в первую очередь отмечены виноград (26%), вино (12%), а также инжир (12%) и другие продукты.

Таким образом, развитие и популяризация органического земледелия, в том числе органического виноградарства и виноделия, в южных регионах Российской Федерации, в частности Республике Крым, являются перспективными и будут способствовать более активному развитию рекреационной отрасли, винодельческой промышленности и улучшению экологической ситуации в регионе в целом.

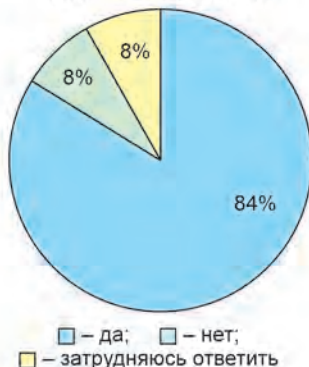
Активизация развития органического (экологического) производства требует наличия методического инструментария, позволяющего активно внедрять современные высокоэффективные экологически безопасные технологии и комплексно оценивать его экономическую, социальную и технологическую эффективность.

Выращивание экологически чистой продукции (органической) базируется на тщательном фитосанитарном мониторинге, оценке популяций вредных организмов, оптимальном размещении насаждений, культивировании устойчивых сортов, безопасных способах защиты растений (агротехнические, физические методы, применение биологических препаратов, энтомофагов, феромонных ловушек, малотоксичных препаратов серы и меди и др., минеральных и эфирных масел, экстракты растений и др.) и др. [40, 41].

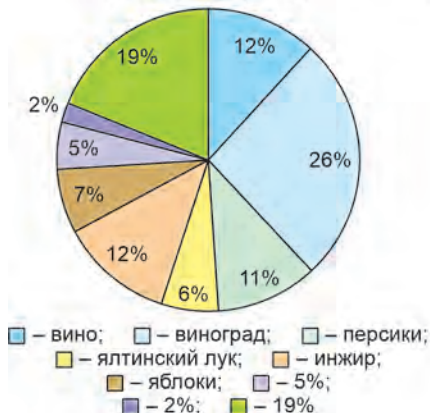
Знаете ли вы, что такое органическое земледелие?



Готовы ли вы покупать экологическую продукцию по более высокой цене?



Какие продукты, на Ваш взгляд, являются «визитной карточкой» Крыма?



Станет ли Крым более привлекательным для туризма при наличии собственных органических продуктов?

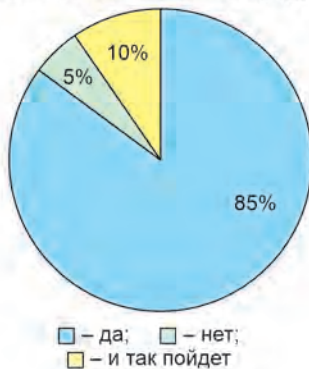


Рис. 12. Результаты анкетирования жителей Крыма по вопросам органического земледелия

Основными препятствиями для развития сегмента органического виноградарства являются прежде всего отсутствие отечественного опыта промышленного производства винограда без применения химических пестицидов и агрохимикатов, дефицит кадров, а также научных исследований и разработок в данном направлении. Однако в последние годы с появлением образовательных и научных платформ,

занимающихся научно-исследовательской деятельностью с целью разработки и внедрения органических технологий в виноградарстве южных регионов Российской Федерации, ситуация изменилась.

Так, в 2019 г. специалистами лаборатории органического виноградарства ФГБУН «Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», (г. Ялта, Республика Крым) была разработана и внедрена в производство технология производства органического винограда, которая включает в себя важнейшие стратегические аспекты проектирования эффективного производства органической продукции виноградарства: сертификацию органической продукции, сбалансированную систему питания и защиты винограда от вредных организмов.

Одним из наиболее проблемных моментов органического виноградарства является защита урожая от комплекса вредных организмов. Контроль развития вредителей и болезней в экологическом виноградарстве базируется на сочетании преимущественно профилактических мер. К основным защитным мероприятиям нужно отнести следующие ключевые направления.

1. Выбор оптимального места расположения виноградного насаждения, хорошо продуваемого, дистанционно удалённого от неорганических виноградников.

2. Подбор устойчивых или среднеустойчивых сортов, клонов винограда. Целесообразно использовать гибридные сорта с групповой устойчивостью к комплексу неблагоприятных факторов.

3. Использование схем питания растений, так как здоровая почва является предпосылкой для развития устойчивой виноградной лозы, а хорошо сбалансированные питательными веществами почвы с высокой биологической активностью полностью поддерживают механизмы естественной устойчивости растений. Внесение органических удобрений также способствует гармоничному росту виноградной лозы. Однако следует принять во внимание, что слишком большая и запоздавшая по времени доза азота способствует предрасположенности виноградной лозы к заболеваниям (мучнистая роса, серая гниль и др.) и заражению вредителями (например, пау-

тинными клещами). Альтернативным органическим удобрением или дополнительным источником питания могут быть сидераты (с французского – зеленое удобрение), играющие важную роль для обогащения почвы питательными веществами, в особенности в тех странах, которые не располагают достаточным количеством органических удобрений (навоза) для виноградарства. Зеленое удобрение улучшает водный и воздушный режимы почвы, структурируя ее. Так, корни сидератов, особенно злаковых растений, способствуют уплотнению песчаных почв и, наоборот, рыхлению суглинистых. После заделки сидератов почвенные микроорганизмы перерабатывают растительную массу вместе с почвенными минералами, образуя гумус. Кроме того, сидераты являются источником органики, сводят к минимуму эрозию почвы, облегчают проезд техники после дождя [42]. В качестве сидератов выращивают в основном бобовые культуры (люпин, донник, клевер, вика и др.), репе – рапс, горчицу, озимую рожь (рис. 13). Весной-летом обычно сеют клевер, овес, в конце июля – бобовые (горох, люпин), в августе-сентябре – озимые культуры [43].



*Рис. 13. Растения-сидераты*

4. В 2017-2018 гг. была изучена в динамике численность бактерий основных эколого-трофических групп в почве междурядий виноградника под разными типами задернения и при внесении навоза. Микробиологический анализ образцов почвы, отобранных в августе, показал, что при внесении в почву органического удобрения (компоста) повышается численность бактерий-аммонификаторов, отвечающих за разложение белковых соединений растительных и животных остатков в почве, на 25% по сравнению с контролем. Однако высеv травосмеси вики и овса, а также донника способствовал бóльшему на 27-35% увеличению численности микроорганизмов данной эколого-трофической группы по сравнению с контролем, что свидетельствует о преимуществе посева сидератов перед внесением в почву дорогостоящих органических удобрений.

5. Агротехнические мероприятия, выполненные своевременно и качественно, создают на участке хорошую аэрацию, что ограничивает условия для возникновения инфекции на листьях и ягодах. Хорошая продуваемость кустов с прореженной зоной гроздей также обеспечивают качественное покрытие листьев и ягод средствами защиты, тем самым снижая их предрасположенность к заражению серой гнилью.

6. Внесение полезных видов (хищных или паразитических) клещей и насекомых – естественных антагонистов вредоносных видов (паутинные клещи, виноградные листовые и войлочные клещи и личинки трипсов, цикадок и др.) помогает виноградарям в борьбе с вредителями виноградников. Хищные виды могут быть искусственно размножены и внесены на виноградник в период массового развития вредителей или на побегах виноградной лозы из районов, где их достаточно, либо получены из коммерческих источников.

7. Поддержка популяций местных видов полезных организмов является центральным элементом биологической регуляции вредителей. Виноградник с богатой растительностью является средой обитания полезных видов насекомых, пауков, клещей, птиц и других позвоночных, где они имеют достаточно пищи и укрытие. Чем больше видов растений присутствует на винограднике, тем больше



пищи для полезных организмов, благодаря чему формируется более устойчивая экосистема.

8. Применение защитных мероприятий и препаратов, разрешенных для использования в органическом земледелии. Список разрешённых препаратов и агрохимикатов указан в регламентах стандарта сертифицирующего органа. Общепринятыми для применения в органическом земледелии являются микробиологические средства, препараты на основе серы и меди, экстракты растений (рис. 14), биологически активные вещества природного происхождения, феромонные методы защиты растений.

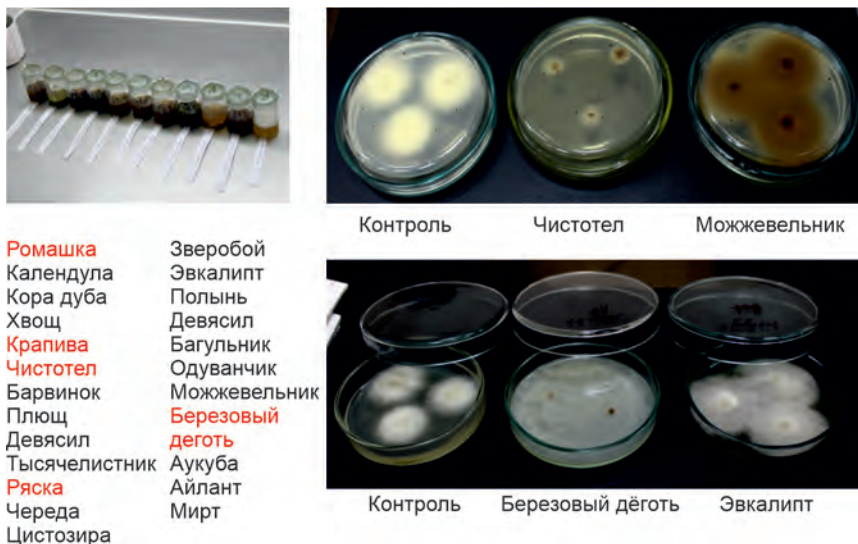


Рис. 14. Поиск альтернативных средств защиты растений

При производстве органической продукции решается вопрос перехода от общепринятой борьбы с комплексом вредителей и возбудителей заболеваний к регуляции динамики их популяций и создания на этой основе стабильного продуктивного сельскохозяйственного производства. Такие агроценозы приближаются по устойчивости к природным экосистемам, где сбалансированность компонентов обес-

печивает их стабильность, саморегуляцию, не допуская массового развития одного вида (рис. 15) [44-47].

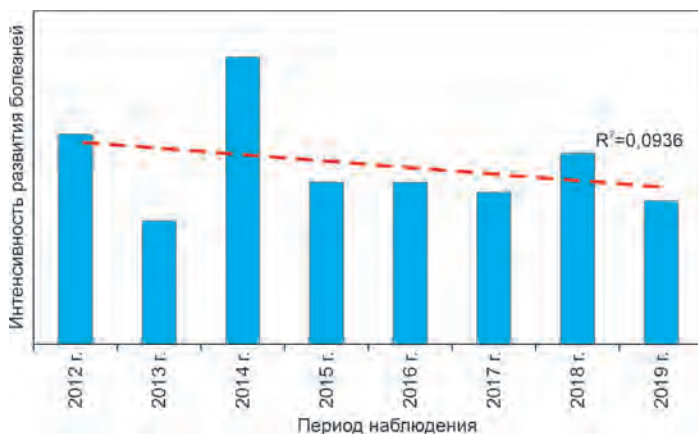


Рис. 15. Изучение фитосанитарной стабильности органических виноградников в период 2012-2019 гг.

Главное место в производстве органической продукции занимает биологический метод защиты, основанный на применении гиперпаразитов патогенных грибов и бактерий, использовании коммерческих микробиологических препаратов и биологически активных веществ, экстрактов растений, физических и механических методов защиты растений [46-51].

Ключевой проблемой экологически безопасных схем защиты является нестабильная эффективность средств защиты, разрешенных в производстве органической продукции, особенно в условиях высокой интенсивности развития вредных организмов. По результатам исследований на виноградниках Южного берега Крыма к наиболее эффективным микробиологическим препаратам относятся: Экстрасол, Псевдобактерин-2, Бактофит, Фитоспорин-М и др. Однако наиболее активными биофунгицидами являются препараты на основе серы (Тиовит Джет, ВДГ, Кумулус ДФ, ВДГ и пр.) и гидроксиды и хлориды меди (Косайд 2000, ВДГ, Абига-Пик, ВС или аналоги).



### 2.3. Комплексные беспестицидные системы защиты плодовых культур и виноградников в органических хозяйствах

Для защиты плодовых насаждений от вредителей и болезней за сезон проводят 20-22 защитные обработки. Высокий уровень пестицидной нагрузки является фактором не только экологического, но и экономического напряжения (Быстрая, Атабиев, 2017 г.). Кроме того, возникает так называемый «пестицидный синдром», заключающийся в постоянном увеличении количества обработок садов пестицидами, стоимости защитных мероприятий, химическом загрязнении продукции и окружающей среды, но при этом сохраняющий свой статус критически опасного вредителя – яблонной плодовой жорки (*Cydia pomonella*), против которой и направлены эти мероприятия (Сугоняев и др., 2014). Сходная ситуация наблюдается в яблоневых садах Западной Европы (Trapman et al., 2008).

С учетом особенностей Северо-Кавказского региона, где сады и виноградники часто расположены в курортных зонах или вблизи населённых пунктов, проблема снижения пестицидной нагрузки, получения экологически чистой продукции и применения альтернативных технологий выращивания яблони, безопасных для окружающей среды, является наиважнейшей (Шомахов, Быстрая, 2001; Chapman, Lienk, 1971).

В ФГБНУ ФНЦБЗР разрабатываются и апробируются различные системы защиты растений, в том числе беспестицидные технологии. Проводится совместная работа с сельхозпроизводителями на базе хозяйств:

▶ в Краснодарском крае – учхоза «Кубань» КубГАУ (г. Краснодар); ИП Колтаевский; ООО «Чистая еда» (г. Крымск); ИП-ГК(Ф)Х Щербаков А.А. (г. Краснодар); АХЦ «Чибий» (Северский район);

▶ в Ставропольском крае – ООО «Новозаведенское»;

▶ в Ростовской области – СПК «Агрофирма Новобатайская», ООО «Агрофирма «Красный сад».

Применение химических пестицидов имеет серьёзные недостатки, в том числе:

- ▶ высокая пестицидная нагрузка в агроценозах, приводящая к ухудшению качества окружающей среды, продуктов питания и кормов;

- ▶ непрерывное увеличение количества видов и популяций вредных организмов, резистентных к пестицидам, что требует повышения норм их расхода и кратности обработок;

- ▶ рост стоимости средств защиты растений, приводящий к резкому увеличению себестоимости сельскохозяйственной продукции;

- ▶ потеря плодородия почв.

Развитие в России органического земледелия обеспечило:

- ▶ разработку и принятие в субъектах Российской Федерации законов об органическом земледелии (Краснодарский край, Республика Татарстан, Белгородская область и др.);

- ▶ рост интереса со стороны сельскохозяйственных производителей и участников внутреннего рынка к экологически безопасной продукции;

- ▶ развитие научных направлений в области биотехнологии, микробиологии, технической энтомологии, биоценологии, органического синтеза и роботизации сельскохозяйственного производства;

- ▶ появление в Российской Федерации новых разработок средств биологической защиты растений и рост их производства;

- ▶ восстановление естественной биоценотической регуляции и плодородия почв.

В ФГБНУ ФНЦБЗР с 2010 г. проводились исследования по восстановлению энтомофауны при отказе от инсектицидов I-II класса опасности в промышленном саду по сравнению с органическим и экологическим яблоневыми садами. Биоразнообразие рассчитывалось с использованием индекса  $d$  (табл. 7).

**Индекс d биоразнообразия при визуальных учётах  
в течение вегетационных сезонов**

Тип сада с различной антропогенной нагрузкой	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Органический	13,08	12,79	13,21	14,17	10,6	9,9
Экологический	11,26	10,83	12,83	13,12	12,5	9,0
Промышленный	6,85	6,02	7,73	7,86	6,92	8,8

Для вычисления индекса d биоразнообразия в садах использовалась формула Маргалеффа:

$$d = \frac{S - 1}{\lg N},$$

где S – число видов;

N – количество особей.

При отмене химических инсектицидов широкого спектра действия (ФОСы, пиретроиды и др.) происходит стабилизация садовой агроэкосистемы, характеризующаяся увеличением роли естественных врагов, снижающих вредоносность фитофагов. Однако этот процесс довольно длителен, так как полезная энтомофауна в яблоневых садах восстанавливается несколько лет (в опытах – 5-6 лет) после последних химических обработок и является очень уязвимой при следующих, т.е. в течение этих лет защита яблоневого сада зависит только от применяемых биопрепаратов.

Беспестицидная защита любой культуры включает в себя не только отказ от химических препаратов, но и комплекс методов биологической защиты, который подразделяется на гидромелиоративный, физико-механический, агротехнический, карантин растений, селекционно-генетический (использование сортов, устойчивых к основным болезням), применение биопрепаратов, использование природных популяций и выпуск энтомофагов против основных вредителей.

Биологическая защита яблони для садов органического земледелия основана на использовании феромонов, выпуске или использовании природных популяций энтомофагов, применении биопрепаратов.

К основным видам фитофагов в яблоневоых садах относятся: яблонная плодоярка *Cydia pomonella* L. (повреждает плоды, три поколения в год), очень похожа на неё плодоярка сливовая *Grapholitha funebrana* Tr., но повреждает плоды косточковых культур; восточная плодоярка *Grapholitha molesta* Tr. вредит как косточковым, так и семечковым плодовым, повреждая не только плоды, но и побеги; ивовая кривоусая листовертка *Pandemis heparana* Den. et Schiff. развивается в плодах яблони; казарка плодовая *Rhynchites bacchus* L. в основном вредит в органических садах, повреждая различные культуры; плодовой яблонный пилильщик *Toplocampa testudinea* Clug. развивается в плодах яблони; калифорнийская щитовка *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. поселяется на побегах, плодах и стволах плодовых культур; нижнесторонняя минирующая моль *Lithocolletis blancardella* F вызывает серьёзный ущерб, повреждая листья плодовых, вплоть до их преждевременного опада в химических садах.

В последнее десятилетие, появилось много новых вредителей, а также иногда регистрируется причинение значительного ущерба урожаю от ранее экономически малозначимых видов. В ФГБНУ ФНЦБЗР изучаются виды потенциально опасных фитофагов для садов органического земледелия, в том числе огнёвка гранатовая – плодоярка *Euzophera bigella* Zell., мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål, меткалфа (цикадка белая) *Metcalfa pruinosa* Say, яблонный галловый клещ *Eriophyes mali* Nal.

Основные направления биологической защиты, разрабатываемые во ВНИИБЗР:

- ▶ инновационные технологии фитосанитарного мониторинга агроэкосистем;
- ▶ инновационные биотехнологии производства биологических средств защиты растений;

► инновационные технологии применения биологических средств защиты растений.

Рассмотрим подробнее механизм действия и способы применения микробиопрепаратов, основу которых составляют штамм-продуцент или консорциум микроорганизмов. Их используют для обработки семян, внесения в почву и обработки вегетирующих растений. При попадании в почву происходит размножение вносимых микроорганизмов на растительных остатках и, как результат, подавление почвенных инфекций и активация природных микробных сообществ. Кроме того, интродукция микроорганизмов в ризосферу стимулирует рост и повышает устойчивость растений. При обработке наземной массы интродукция полезных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности идёт в филосферу и также способствует стимуляции роста растений. Таким образом, применение микробиопрепаратов улучшает продуктивность наземных экосистем.

Результаты исследований и полученные новые эффективные штаммы для изготовления биопрепаратов зарегистрированы как интеллектуальная собственность ФГБНУ ФНЦБЗР:

► патент РФ: №2553518 «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 336g для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов»;

► патент РФ: №2552146 «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 517 для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов»;

► патент РФ: № 2621356 «Биофунгицид для защиты сельскохозяйственных культур от болезней и повышения урожайности»;

► депонирование штаммов в ведомственной коллекции микроорганизмов сельскохозяйственного назначения (г. Санкт-Петербург).

Штаммы-продуценты опытных образцов биопрепаратов, полученных во ВНИИБЗР, обязательно проходят оценку на патогенность к теплокровным животным по вирулентности, токсичности, токсигенности, диссеминации.

Действующее вещество препаратов: *Bacillus subtilis* BZR 336g / *B. subtilis* BZR 517 / *Pseudomonas chlororaphis* 245-F.

Норма расхода биопрепаратов 4,5-5,0 л/га.

Преимущества биопрепаратов, полученных во ВНИИБЗР:

- ▶ эффективность на уровне химических пестицидов;
- ▶ возможность применения в нормальную погоду с хорошим покрытием;
- ▶ устойчивость к смыванию (после обильных осадков (> 40 мм) следует нанести повторно);
- ▶ препаративная форма – жидкая культура: легче дозировать и использовать;
- ▶ совместимость с жесткой водой (рН 6-10);
- ▶ интервалы 7-15 дней в зависимости от погодных условий (УФ);
- ▶ нет ограничений по сроку ожидания (0 дней), максимальное количество применений не ограничено (Сидорова, Асатурова, 2018).

Данные препараты совместимы с большинством химических и биологических пестицидов.

Биологическая и хозяйственная эффективность опытных образцов биопрепаратов, созданных в ФГБНУ ФНЦБЗР, испытывалась в 2016 г. ИП Струков К.И. на сорте Женева Эрли, относящимся к летним сортам раннего срока созревания. Он обладает средней зимостойкостью, достаточно устойчив к бурой пятнистости и мучнистой росе (табл. 8).

Таблица 8

**Испытание биопрепаратов в садах ИП Струков К.И. (2016 г.)**

Вариант	Р альтерна- риоза, %	Р мучнистой росы, %		Урожай- ность, ц/га
	18.04.16	18.04.16	27.06.16	
Традиционная технология	21,9	3,7	15,0	234,5
<i>B. subtilis</i> BZR 336g	13,9	7,0	13,6	294,5
<i>B. subtilis</i> BZR 517	8,5	6,0	9,6	512,3
<i>Ps. chlororaphis</i> 245F	9,6	1,0	10,3	480,8

R, % – развитие заболевания; P, % – распространенность заболевания.

Биологическая и хозяйственная эффективность опытных образцов биопрепаратов, созданных в ФГБНУ ФНЦБЗР, испытывалась в 2016 г. в ООО «Агрофирма «Красный сад» на сорте Ред Чиф (сорт

позднезимнего срока созревания, обладающий средней зимостойкостью, низкой чувствительностью к поражению бактериальным ожогом и мучнистой росой, слабой устойчивостью к парше (табл. 9).

Таблица 9

**Испытание биопрепаратов в садах  
ООО «Агрофирма «Красный сад» (2016 г.)**

Вариант	03.06.16 / рост плодов		13.07.16 / рост плодов		Урожайность, ц/га
	P, %	R, %	P, %	R, %	
Традиционная технология	0	0	2,51	0,51	98,3
<i>B. subtilis</i> BZR 336g	0,25	0,01	1,64	0,54	124,0
<i>B. subtilis</i> BZR 517	0,45	0,02	2,42	0,47	
<i>Ps. chlororaphis</i> 245F	0,98	0,05	1,74	0,41	

P, % – распространенность заболевания; R, % – развитие заболевания.

Биологическая и хозяйственная эффективность опытных образцов биопрепаратов, созданных в ФГБНУ ФНЦБЗР, испытывалась в 2017 г. в ООО «Агрофирма «Красный сад». Испытания проводились на позднезимнем сорте Айдаред, обладающем средней зимостойкостью, средней или ниже средней устойчивостью к парше и мучнистой росе и достаточной устойчивостью к бурой пятнистости (табл. 10).

Таблица 10

**Испытание биопрепаратов в садах  
ООО «Агрофирма «Красный сад» (2017 г.)**

Вариант	P, % / R, % (перед уборкой)	Количество плодов на одно дерево, шт.	Масса одного плода, г	Урожай- ность, ц/га
Традиционная технология	40,7 / 10,7	15,13	192,0	66,5
Новая технология	36,0 / 10,0	20,27	179,1	82,4
НСР <sub>05</sub>		2,6	3,2	

P, % – распространенность заболевания; R, % – развитие заболевания.

Стоимость опытных образцов для защиты от болезней яблони 1 га молодого органического сада в ИП Струков К.И. в 2016 г. в течение сезона составила 5000 руб., что на 2700 руб. дешевле по сравнению с биопрепаратами других производителей.

Стоимость опытных образцов биофунгицидов ФНЦБЗР для защиты от болезней яблони 1 га интенсивного сада с интегрированной защитой в ООО «Агрофирма «Красный сад» в 2016 г. в течение сезона составила 14400 руб., а общие затраты на препараты вместе с химическими (26900 руб.) – 41300 руб., что на 26400 руб. дешевле по сравнению со стандартной.

В 2017 г. в том же хозяйстве, но на сорте Айдаред стоимость биофунгицидов для 1 га интенсивного сада с интегрированной защитой составила 15000 руб., а общие затраты на препараты вместе с химическими (32000 руб.) – 47300, что позволило сэкономить, не снижая качества урожая, 37000 руб.

У биопрепаратов есть ещё одна особенность: к ним очень медленно, лишь в течение нескольких лет применения одного и того же препарата, может развиваться резистентность, в то время как к химическим пестицидам устойчивость может проявляться через две-три обработки в одном сезоне. Это связано с тем, что молекулы действующих веществ химических пестицидов имеют низкую молекулярную массу с несколькими активными центрами. Живые же клетки биопестицидов воздействуют на вредоносный объект широким набором высокомолекулярных ферментов, антибиотиков, токсинов и других биологически активных веществ. Для примера, молекулярный вес имидаклоприда составляет 255,7 дальтон (Бойко, 2014), а соли дитиокарбаминовой кислоты 93,171 дальтон (Химическая энциклопедия, 1990), в то время как молекулярная масса микробной протеазы субтилизина (продуцируется бактерией *Bacillus subtilis*) в сотни раз больше, она составляет 27 277 дальтон. Известен и субтилизиноподобный фермент с молекулярной массой 166 000 дальтон (Markland, Smith, 1971). Широкий спектр разнообразных высокомолекулярных метаболитов клеток с множеством активных центров затрудняет выработку резистентности к биологическим средствам защиты растений.

Органический сад требует проведения обработок биопрепаратами в оптимальные сроки, которые определяются благодаря мониторингу. В ФГБНУ ФНЦБЗР используются различные средства для мониторинга вредителей и болезней: клеевые феромонные, свето- и цветоловушки, ловчие пояса и др. Используются как общепринятые, так и разработанные в ФНЦБЗР институте устройства:



- ▶ патент РФ № 146231: «Устройство для отлова насекомых»;
- ▶ патент РФ № 152224: «Ловушка-апликатор для насекомых»;
- ▶ патент РФ № 152241: «Ловушка для насекомых»;
- ▶ патент РФ № 157169: «Устройство для осаждения спор фитопатогенных грибов на тестирующие среды».

В ФГБНУ ФНЦБЗР синтезируются также феромоны вредных фитофагов для мониторинга их численности и выявления опасных карантинных видов. Отловленные экземпляры учитываются, выявляется динамика лёта по уловистости ловушек, что позволяет проводить защитные мероприятия в оптимальные сроки, а также определять численность и вредоносность фитофагов в конкретном агроценозе. Используются феромоны и для снижения численности, например элиминации (препятствие размножению вредных фитофагов).

Кайромоны применяются в основном как вещества, привлекающие фитофагов к пище или к фитофагу-хозяину его паразитоидов, а также для дезориентации (не дают возможности самцам-фитофагам найти половозрелых самок из-за больших доз полового феромона в агроценозе), автодезориентации (когда синтетический половой феромон в виде электростатического порошка, обладающего наилучшими удерживающимися свойствами, закрепляется на кутикуле насекомого, чаще всего самца, целевого вида с помощью специальных устройств); диссеминации (распространение возбудителя инфекции); автодиссеминации (использование энтомопатогенных нематод против яблонной плодовой гнили семейства *Steinernematidae*, обладающих способностью самостоятельно проникать в жертву, сохраняться в погибших насекомых и способствующих проникновению в тело насекомых вирусов и бактерий).

Самым распространённым, известным и наиболее востребованным является метод дезориентации целевого вредителя с целью непосредственного регулирования его численности. В институте разработаны и запатентованы методы диссеминации и автодиссеминации. В них в качестве агентов, регулирующих численность яблонной плодовой гнили, используются вирус гранулёза и нематоды *Steinernema carpocapsae* (Агасьева и др. 2018).

Получен патент РФ № 2424658 «Способ применения энтомопатогенов для садов органического земледелия».

Одним из способов регуляции численности вредителей является выпуск или сезонная колонизация энтомофагов в садовую агроэкосистему. В ФГБНУ ФНЦБЗР проводились исследования эффективности габробракана. Его выпуск проводили против яблонной плодовой гнили на сортах осеннего срока созревания Либерти и Флорина в органическом яблоневом саду учхоза «Кубань» КубГАУ (Исмаилов, 2018).

С 2007 г. ФНЦБЗР совместно с кафедрой плодородия КубГАУ (зав. кафедрой, д-р техн. наук, проф. Т.И. Дорошенко) разрабатываются и апробируются приёмы защиты от вредных членистоногих органического яблоневого сада. Использование метода дезориентации с установкой диспенсеров с феромоном яблонной плодовой гнили, шестикратная обработка биоинсектицидами (периоды с защитным эффектом между обработками составили 15-18 дней) и использование природных популяций энтомофагов позволяют получить урожай до 200 ц/га с повреждённостью съёмных плодов в органическом саду 1-2% при ЭПВ 5% (это экономический порог вредоносности для органического и экологического яблоневых садов, в стандартных, где энтомофаги не играют значительной роли, – 2%).

В ФГБНУ ФНЦБЗР проводятся исследования биоразнообразия энтомофагов плодовых культур в целях оптимизации биоценотической регуляции в агроэкосистемах. Изучаются как хищники, так и паразитоиды, участвующие в регуляции численности вредных фитофагов.

В яблоневых садах наиболее заметны некоторые хищные членистоногие: различные виды коровок – адалия двухточечная (*Adalia bipunctata* L.), кокцинеллида семиточечная (*Coccinella septempunctata* L.) пропилея (*Propilea quatuordecimpunctata* L.), сцимнус (*Scymnus* spp.) и др.; клопы – кампиломма (*Campylomma verbasci* M.-D.), ориус (*Orius* sp.), камптопус (*Camptopus* sp.); клещи-краснотелки (*Trombidiidae*) и др.

Значительную роль в регуляции численности вредных фитофагов играют пауки различных семейств: пауки-крабы (*Hilodromidae*, gen.,sp.), листовые пауки (*Linyphiidae*, gen.,sp.), пауки-волки

(*Lycosidae*, gen.,sp.), пауки-скакуны (*Salticidae*, gen.,sp.), пауки-бокоходы (*Thomisidae*, gen.,sp.) и др.

У основного вредителя яблони – яблонной плодовой гни – немало энтомофагов. Это хищники различных семейств: *Forficulidae*, *Formicidae*, *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Nabidae* и др.; паразитоиды: *Braconidae*, *Ichneumonidae*, *Pteromalidae*, *Eulophidae*, *Encyrtidae* и др., а также трихограммы-яйцееды *Trichogrammatidae*. Однако скрытный образ жизни гусеницы не позволяет им полностью контролировать её численность.

По нашим исследованиям в садах, где не применяются химические инсектициды, природная популяция трихограммы может играть существенную роль в регуляции численности яблонной плодовой гни, в органическом саду степень паразитирования яиц яблонной плодовой гни увеличивалась от 11,9 % в мае до 23,1 % в конце августа. В центральной зоне Краснодарского края выявлено два вида паразитов – *Trichogramma embryophagum* Htg. и *Trichogramma savalense* Sor.

При изучении возможности биоценотической регуляции численности калифорнийской щитовки фиксировались эндопаразит энкарзия (*Encarsia (Prospaltella) perniciosi* Town.), экзопаразит афитис (*Aphytis proclia* Wlk.) и хищный жук – коровка хилокорус двухточечный (*Chilocorus bipustulatus* L.).

Наиболее активными акарифагами в яблонево-м саду в течение четырёх лет были хищные клещи-фитосеиды (*Phytoseiidae*); клопы: кампилomma (*Campylomma verbasci* M.-D.), *Pilophoris perplexus* Dgl. Sc., *Malacocoris chlorizanz* Pz.; хризоба *Chrysoperla carnea* Stephens, хищный трипс *Aeolothrips intermedium* Bagnall, коровки *Scymnus (Pullus) subvillosus* Gz., *Scymnus (Nephus) redtenbacheri* Muls. Также регистрировались следующие менее значимые, но также являющиеся регуляторами численности клещей-фитофагов виды: коровки *Chilocorus bipustulatus* L., *C. renipustulatus* L.G. Scriba; клещи-краснотелки (*Trombididae*); клоп ориус (*Orius* sp.), пауки-скакуны (*Salticidae*) и пауки-крабы (*Thomisidae*).

В ФГБНУ ФНЦБЗР проводятся многолетние изучения взаимосвязей между двумя видами тлей: зелёной яблонной (*Aphis pomi* Deg) и красногалловой яблонной (*Dysaphis devectora* Walk) и их энтомофага-

ми. На заражённых яблонях отмечается, как правило, повышенная активность муравьёв, защищающих колонии тлей, в основном это лазиус чёрный (*Lasius niger* L.) и садовый муравей (*Formica cinerea* Mayr). Например, муравьиные семьи в молодых яблоневых садах центральной зоны Краснодарского края могут успешно разводить тлей до середины-конца августа, а в некоторых случаях и до октября. Основными афидофагами являются хищная галлица *Aphidoletes aphidimyza* Aphid, клоп кампилomma *Campylomma verbasci* M.-D. и мухи-серебрянки *Leucopis* sp., соотношение численности которых может сильно варьировать из года в год. Даже в хорошо защищаемых муравьями колониях эти виды способны регулировать численность тлей. В последние годы одним из наиболее значимых в органических яблоневых садах афидофагов становится *Harmonia axyridis* Pallas, несмотря на то, что ни имаго, ни личинки этой коровки не могут противостоять защите муравьёв.

Однако в винодельческих районах возникают проблемы с бесконтрольным распространением *Harmonia axyridis* в местах интродукции, прежде всего на виноградниках. Есть данные о том, что хармония может наносить вред этой культуре. Жуки в качестве дополнительного питания используют зрелые ягоды винограда и, попадая в мезгу, могут испортить вкус вина, что снижает его качество (Koch R.L., Burkness E.C., Burkness S.J.W., Hutchison W.D. *Phytophagous Preferences of the Multicolored Asian Lady Beetle (Coleoptera: Coccinellidae) for Autumn Ripening Fruit // J. Econ. Entomol.*, 2004, v. 97, № 2, p. 539-544.; Ejbich K. *Producers in ontario and northern U.S. bugged by bad odors in wine.* Wine Spectator. 15 May. 2003. P. 16.).

Эффектом запаздывания обладают довольно прожорливые афидофаги, точнее их личинки: хризопы *Chrysoperla carnea* Stephens, коровки *Adalia bipunctata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L. Немногочисленны виды энтомофагов: клопа ориуса (*Orius* sp.), коровок *Scymnus (Pullus) subvillosus* Gz., *Scymnus (Nephus) redtenbacheri* Muls., сирфид сем. *Syrphidae*, клещей-краснотелок (*Trombidiidae*), пауков-скакунов (*Salticidae*). Коровка семиточечная *Coccinella septempunctata* L. участвует в регуляции тлей в садовой агроэкосистеме только в виде имаго, а личинки развиваются на полевых культурах и акации белой.

Одним из важнейших факторов саморегуляции является биоразнообразие энтомофагов, т.е. взаимозаменяемость и конкурентность видов. В зависимости от различных природных и биологических факторов соотношение численности доминантных энтомофагов в органическом яблоневом саду может различаться из года в год. Эта особенность наиболее характерна для популяции тлей и их афидофагов.

В настоящее время биологическая защита растений становится всё более востребованной не только из-за чистоты получаемой продукции, но и как альтернативное решение для антирезистентных технологий. По данным академика РАН, доктора наук В.И. Долженко, в мире зарегистрировано свыше 500 видов вредителей сельхозкультур, более 180 видов фитопатогенов и более 150 видов сорных растений, в популяциях которых развилась резистентность хотя бы к одному применяемому в практике пестициду (Биологизация земледелия, 2016).

Ещё одним немаловажным фактором является повышение плодородия почвы. По данным французских учёных Института AgroParisTech, за 14 лет ведения органического садоводства на опытных участках увеличилась численность и биомасса всех живущих в почве микроорганизмов. Общая масса микроорганизмов увеличилась в 2,3 раза, нематод – в 7 и макрофауны – в 25 раз. Механизм положительного влияния в основном связан с обогащением всей трофической цепи в почве, начиная от бактерий, грибов и дрожжей, завершая червями и крупными насекомыми, обитающими в почве. Соответствующие данные получены и российскими учеными, проводящими исследования в области биологии почв и агрохимии в Республике Татарстан. За 16 лет органического земледелия гумусный запас почвы сохранился на уровне начальных показателей (8,5-8,8%), в то время как за тот же период традиционного пользования произошло его снижение с 8,8 до 5,6%.

Механизм негативного действия пестицидов связан с отравлением почвенной биоты, нарушением трофических связей и, как следствие, сокращением поступления в почву органических выделений. Именно при участии широкого спектра метаболитов почвенной био-

ты происходят все процессы расщепления первичного органического сырья и синтеза гумусовых соединений ([www.ioa.institute](http://www.ioa.institute)).

Кроме того, в получаемой из органического сада продукции в течение нескольких лет снижается содержание остаточных веществ пестицидов, которые десятилетиями сохраняются в почве, например ДДТ (табл. 11).

Таблица 11

**Анализ плодов из органического сада испытательной токсикологической лабораторией СКЗНИИСиВ**

Определяемые нормативные показатели	Допустимые уровни (не более), мг/кг	Результаты испытаний, мг/кг (из протокола испытаний № 125 от 26.09.2013)		Погрешность измерений
		2008 г.	2014 г.	
Свинец	0,4	0,002	0,005	±0,001
Кадмий	0,03	0,001	Не обнаружен	±0,001
Ртуть	0,02	<0,001	Не обнаружен	±0,0001
Мышьяк	0,2	<0,001	Не обнаружен	±0,0001
Медь	5,0	0,48	1,84	±0,002
ГХЦГ (изомеры)	0,05	<0,001	Не обнаружен	±0,001
ДДТ (метаболиты)	0,1	0,002	< 0,001	±0,0001

Повреждение плодов составляет 5-6%. Снижается содержание в них остаточных количеств различных химических веществ. Полученный в органическом саду урожай может достигать до 200 ц/га [52-64].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Особую роль в структуре органического сельского хозяйства занимает производство фруктов и ягод. Данный сегмент экологической продукции пользуется у населения стабильным спросом. Отказ от использования химических средств защиты растений и минеральных удобрений в процессе выращивания позволяет снизить опасность возникновения аллергических реакций и накопления вредных веществ в организме потребителя.

В результате анализа информации выявлено, что органический рынок фруктов и ягод наиболее развит в Европейском Союзе и США, где высокий уровень благосостояния населения позволяет уделять больше внимания качественным и экологически чистым продуктам питания. Цены на органические фрукты значительно выше, чем на их аналоги, выращенные по традиционным технологиям. Например, стоимость яблок, произведённых по органическим технологиям, превышает традиционные аналоги на 46%. И это является очень важным конкурентным преимуществом в экологическом агробизнесе.

В Европе на рынке органических фруктов лидерами являются Испания и Турция. В последние годы это направление деятельности эффективно осваивается аграриями Болгарии, Голландии, Великобритании. Важно отметить повышение внимания к данному направлению сельскохозяйственного производства в таких странах, как Эстония, Литва, Венгрия, где среднегодовой темп роста производства органических фруктов составляет более 20%. Среди основных направлений за рубежом активно развиваются производство органического вина, переработка органических фруктов и ягод, в частности консервация.

В России органическое садоводство развито слабо, подобных садов – единицы. Однако уже накоплен достаточный научно-технологический потенциал для развития и распространения опыта органического садоводства в различных климатических зонах страны.

В результате многолетних экспериментов, проводимых с 2002 г., творческим коллективом Кубанского ГАУ обоснована и разработана совокупность технологических элементов для эффективного использования в органических садах интенсивного типа южных регионов Российской Федерации. Реализация совокупности основных элементов технологии закладки и эксплуатации органического сада яблони на юге России обеспечивает получение регулярных и достаточно высоких урожаев (в среднем 23,0 т/га) экологически чистых плодов при одновременном рациональном использовании природных ресурсов территории. Следует отметить, что начало плодоношения органического сада яблони наступает на год позже, а продолжительность его эксплуатации на 10-13 лет больше, чем традиционного. Вместе с тем затраты труда и денежных средств в процессе закладки органических плодовых насаждений несоизмеримо меньше, чем при использовании традиционных садов (меньшее количество посадочного материала, отсутствие опорных приспособлений, орошения, минеральных удобрений и т.д.), а плодовая продукция, произведенная в органических садах, отвечает самым высоким гигиеническим и экологическим требованиям.

Доказано, что юг России как регион, сочетающий в себе туристическую, здравоохранительную и сельскохозяйственную отрасли экономики, имеет хорошие перспективы для успешного развития органического земледелия, в частности производства органического винограда. Большое внимание развитию органических виноградников уделяется в Крыму. Выращивание экологически чистой продукции (органической) базируется на тщательном фитосанитарном мониторинге, оценке популяций вредных организмов, оптимальном размещении насаждений, культивировании устойчивых сортов, безопасных способах защиты растений (агротехнические, физические методы, применение биологических препаратов, энтомофагов, феромонных ловушек, малотоксичных препаратов серы и меди и других, минеральных и эфирных масел, экстрактов растений и др.) и др. Основными препятствиями для развития сегмента органического виноградарства являются прежде всего отсутствие отечественного опыта промышленного производства винограда без применения



химических пестицидов и агрохимикатов, дефицит кадров, а также научных исследований и разработок в данном направлении. Однако в последние годы с появлением образовательных и научных платформ, занимающихся научно-исследовательской деятельностью с целью разработки и внедрения органических технологий в виноградарстве южных регионов Российской Федерации, ситуация изменилась. Специалистами лаборатории органического виноградарства ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН (г. Ялта, Республика Крым) была разработана и внедрена в производство технология производства органического винограда, которая включает в себя важнейшие стратегические аспекты проектирования эффективного производства органической продукции виноградарства: сертификацию органической продукции, сбалансированную систему питания и защиты винограда от вредных организмов.

Установлено, что проблема снижения пестицидной нагрузки, получение экологически чистой продукции и появление альтернативных технологий выращивания плодовых культур, безопасных для окружающей среды, является на сегодняшний день наиважнейшей. В ФГБНУ ФНЦБЗР проводятся разработка и апробация различных систем защиты растений, в том числе беспестицидных технологий. Биологическая защита яблони для садов органического земледелия основана на использовании феромонов, выпуске или использовании природных популяций энтомофагов, применении биопрепаратов. Преимущества биопрепаратов, полученных в ФГБНУ ФНЦБЗР: эффективность на уровне химических пестицидов; возможность применения в нормальную погоду с хорошим покрытием; устойчивость к смыванию. Ещё одна особенность биопрепаратов: к ним очень медленно, лишь в течение нескольких лет применения одного и того же препарата может развиваться резистентность, когда к химическим пестицидам устойчивость может проявляться через две-три обработки в одном сезоне.

Исследования показали, что для организации успешного планирования в области органического садоводства и обеспечения экономической эффективности развития отрасли необходимо придержи-

ваться следующих правил: подбор устойчивых и иммунных сортов плодовых культур; разработка системы агротехнических приемов; оптимизация минерального питания; ведение мониторинга; создание условий по ограничению развития вредных объектов в саду; защита растений на основе биопрепаратов.

Основными рисками при производстве экологически чистой плодово-ягодной продукции в нашей стране, сдерживающими его развитие, по мнению специалистов, являются: дефицит отечественного опыта, технологий, специалистов, образования, консалтинга; фитосанитарные риски (вспышки развития вредных организмов, потеря урожая); отсутствие спроса, недостаточная популярность экологически чистой продукции; логистика и сбыт. Кроме того, необходимо использовать опыт лидеров в производстве органических фруктов (США и Европейского Союза), которые развиваются не только благодаря росту спроса со стороны собственного населения и стран-импортеров, но и за счёт реализации эффективной системы государственной поддержки данного направления агробизнеса.

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Соломахин М.А.** Актуальные вопросы инновационного развития садоводства России // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: матер. Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф. с междунар. участием / Под общей ред. И.Н. Миколайчика. – Курган, 2020. – С. 274-277.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. (утв. Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20).
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642).
4. Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 № 280-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://fzrf.su/zakon/2018-08-03-n-280-fz/> (дата обращения: 20.06.2020).
5. **Коршунов С.А., Любоведская А.А., Асатурова А.М., Исмаилов В.Я., Коноваленко Л.Ю.** Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 92 с.
6. Органическое сельское хозяйство России в преддверии вступления в силу закона об органической продукции. – М., 2019. – 48 с.
7. **Ставцев А.Н., Гасанова Х.Н.** Анализ функционирования рынка органических фруктов, винограда и ягод в Европейском Союзе и США // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2018. – № 8. – С. 46-52.
8. **Слинько О.В., Кондратьева О.В., Федоров А. Д., Войтук В.А.** Потенциал органического садоводства // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 105-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф., чл.-корр. ВАСХНИЛ М.И. Сидорова и 70-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф. Н.И. Зеязюкова. – Воронеж, 2019. – С. 76-82.
9. **Борисова А.** Неограниченный рынок органической продукции // Пищевая индустрия. – 2019. – № 3. – С.10-13.
10. Агроэкология / Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
11. **Дорошенко Т. Н.** Ранняя диагностика морозоустойчивости плодовых культур // Состояние и проблемы садоводства России. – Новосибирск, 1997. – С. 50-57.
12. **Дорошенко Т.Н.** Подбор сортов и подвоев для садов юга России / Т.Н. Дорошенко, Н.И. Кондратенко. – Краснодар, 1998. – 214 с.

13. **Дорошенко Т.Н.** Основные принципы создания садов будущего // Проблемы и перспективы стабилизации и развития садоводства и виноградарства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Садоводство и виноградарство 21-го века». – Краснодар, 1999. – С. 111–116.

14. **Дорошенко Т.Н.** Физиолого-экологические аспекты южного плодородства. – Краснодар, 2000. – 235 с.

15. **Дорошенко Т.Н.** Плодоводство с основами экологии: учебник. – Краснодар: КубГАУ, 2002. – 274 с.

16. **Дорошенко Т.Н.** Формирование качества плодов в насаждениях Северного Кавказа: моногр. / Т.Н. Дорошенко, В.И. Остапенко, Л.Г. Рязанова. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2006. – 112 с.

17. **Дорошенко Т.Н.** Адаптивный потенциал плодовых растений юга России: моногр. / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Л.Г. Рязанова. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. – 123 с.

18. **Жученко А.А.** Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). – Пушкино, 1994. – 148 с.

19. **Кашин В.И.** Биологический потенциал как основа устойчивого садоводства России // Проблемы и перспективы стабилизации и развития садоводства и виноградарства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Садоводство и виноградарство 21-го века». – Краснодар, 1999. – С. 3-16.

20. **Кашин В.И.** Проблема научного обеспечения садоводства России // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч.-практ. работ / ВСТИСП. – М., 2003. – С. 3-37.

21. **Кирюшин В.И.** Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 365 с.

22. **Кондратенко Н.И.** Экологические аспекты создания промышленных насаждений яблони на Северо-Западном Кавказе. – Краснодар, 2000. – 353 с.

23. **Метлицкий О.З.** Тенденции производства и потребления фруктов // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2003. – С. 38-48.

24. **Ничипорович А.А.** Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактор продуктивности // Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. – М., 1966. – 224 с.

25. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков [и др.] – Ростов н/Д: СКНЦВШ, 1996. – 191 с.

26. **Тарчевский И.А.** Основы фотосинтеза: уч. пособие. – М.: Высшая школа, 1977. – 253 с.

27. **Харитонов С.А.** Природная среда и органическое сельское хозяйство // Аграрная наука. – 2011. – № 1. – С. 2-5.

28. **Штерншис М.В.** Биологическая защита растений / М.В. Штерншис [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 264 с.

29. **Doroshenko T.N.** Physiological aspect of improving fruits quality in apple plantings / T.N. Doroshenko [et al.] // Russian agricultural sciences. – 2008. – Vol. 34, 1, P. 14-15.

30. **Doroshenko T.N.** Specific aspects of creating a Sustainably functioning ecosystem of an organic apple garden in the South of Russia/ T. N. Doroshenko, G.F. Petrik, S.S. Chumakov, S.B/ Crivorotov, A.P. Maksimenko// Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Vol. 10 (7). – P. 1652-1655.

31. **Sansavini S.** Mechanical pruning of fruit trees // Acta Hort. 2004. – № 65. – P. 183-187.

32. **Sansavini S.** European apple Breeding Programs turn to biotechnology / S. Sansavini, E. Belfanti, F. Costa and F. Donati // Cronica Horticolturae. – 2005. – Vol. 45, № 2. – P. 16-19.

33. **Lind K., Lafer G., Schloffer, Innerhofer G., Meister H.** Organic fruit growing // CAB Publishing. – 2003. – 281 p.

34. **Виллер Х.** Світ органічного сільського господарства. Статистика та тенденції 2013 року / Під ред. Н. Прокопчук. – Київ: Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), 2013. – 63 с.

35. **Аварский Н.Д., Таран В.В., Девин В.К.** Производство и реализация органических продуктов питания в контексте современных маркетинговых тенденций на мировом рынке // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2018. – № 11. – С.74-81.

36. **Занилов А.Х., Мелентьева О.С., Накаряков А.М.** Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.

37. **Мироненко О.В.** Органический рынок России. Итоги 2017 года. Перспективы на 2018 год [Электронный ресурс]. URL: <http://rosorganic.ru/files/Mironenko%20Analitika%202017-18.pdf> (дата обращения: 21.08.2020).

38. **Willer H., Lernoud J., Kemper L.** The World of Organic Agriculture 2019: Summary // FiBL & IFOAM – Organics International (2019): The World of Organic Agriculture. Frick and Bonn [Электронный ресурс]. URL: <https://shop.fibl.org/CHen/mwdownloads/download/link/id/1202/?ref=1> (дата обращения: 11.10.2020).

39. **Волков Я.А., Волкова М.В., Матвейкина Е.А., Шадура Н.И., Володин В.А.** Оценка потребительского спроса на органическую продукцию в Республике Крым / Я.А. Волков и др. // Современные тренды экологически устойчивого развития: матер. Междунар. науч. конф., посвящ. памяти академика Т.С. Хачатурова / Под ред. С.Н. Бобылева, И.Ю. Ховавко. – 2018. – С. 30-31.

40. **Madge D.** Organic viticulture: an Australian manual. – Department of Primary Industries, Victoria. – 2005. – 174 p.

41. ГОСТ Р 56508-2015. Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования. Введ. 30.06.2015. – М.: Стандартинформ, 2015.

42. Органическое виноградарство [Электронный ресурс]. URL: [https://россельхоз.рф/stati/rasteniievodstvo/organicheskoe-vinogradarstvo.html?fbclid=IwAR104s3U0VmUZexNcrxFhDgp9g-UdJr-7-\\_bp\\_WRfv74MCdsD\\_6fu6wL334](https://россельхоз.рф/stati/rasteniievodstvo/organicheskoe-vinogradarstvo.html?fbclid=IwAR104s3U0VmUZexNcrxFhDgp9g-UdJr-7-_bp_WRfv74MCdsD_6fu6wL334) (дата обращения: 11.10.2020).

43. Органические удобрения – Удобрение виноградников [Электронный ресурс]. URL: [http://vinograd.info/info/vinogradarstvo-bolgariya/udobrenie-vinogradnikov-2.html?fbclid=IwAR2OaYERVvMEIhfgb2VCrYlgQ0DhK0reQK8hb3ocnHl6smulP\\_bytb7F-Y0](http://vinograd.info/info/vinogradarstvo-bolgariya/udobrenie-vinogradnikov-2.html?fbclid=IwAR2OaYERVvMEIhfgb2VCrYlgQ0DhK0reQK8hb3ocnHl6smulP_bytb7F-Y0) (дата обращения: 12.10.2020).

44. **Балькина Е.Б.** Биологические основы регулирования численности паутинных клещей в яблоневых садах Крыма / Е.Б. Балькина, Л.П. Ягодинская, С.Л. Титаренко // Информ. бюл. ВПРС МОББ. – 2009. – № 39. – С. 30-32.

45. **Волков Я.А., Волкова М.В.** Фитосанитарные риски при культивировании винограда с использованием биодинамического метода в Крыму // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 2. – С. 19-21.

46. **Волкова М.В., Якушина Н.А.** Акарокомплекс виноградных насаждений и пути его стабилизации: метод. реком. – Симферополь: ООО «Полипресс», 2012. – 32 с.

47. **Юрченко Е.Г.** Оптимизация производства винограда на основе биологической регуляции акаросистем амелоценозов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2009. – 24 с.

48. **Волков Я.А., Матвейкина Е. А., Странишевская Е.П., Колоцова А.А.** Эффективность фунгицидного действия растительных экстрактов в отношении фитопатогенов винограда// Русский виноград. – 2017. – № 5. – С. 127-133.

49. **Недов П.Н.** Санитарное состояние виноградных насаждений страны и роль иммунитета в интегрированной защите от вредных организмов // Проблемные вопросы защиты винограда от вредных организмов: матер. Всесоюзн. науч.-практ. конф. – Ялта: НИВиВ «Магарац», 1990. – С. 10-17.

50. **Рябчинская Т.А.** Экологизированная стратегия защиты плодовых и ягодных культур / Т.А. Рябчинская, Г.Л. Харченко // Защита и карантин растений. – 2008. – № 7. – С. 10-12.

51. **Странишевская Е.П.** Принципы создания эффективных биологических технологий защиты от вредных организмов / Е.П. Странишевская, Я.А. Волков, Е.А. Матвейкина, Н.И. Шадура, М.В. Волкова// Современные технологии и средства защиты растений – платформа для инновационного освоения в АПК России: матер. конф. (8-12 октября 2018 г.) – СПб-Пушкин: ФГНУ ВНИИЗР, 2018. – С. 150-152.

52. **Быстрая Г.В.** Определение эффективности диспенсеров «Шин-Етсу» против яблонной плодовой гнили / Г.В. Быстрая, К.М. Атабиев // Плодоводство и виноградарство Юга России. – № 44 (02). – 2017. – С. 13.

53. **Сугоняев Е.С.** Видовое разнообразие и численность зоофагов как базовый биологический ресурс программы экологического управления популяциями яблонной плодовой гнили *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera, Tortricidae) и вредных видов членистоногих второго плана в агроэкосистемах яблоневых садов на юге России / Е.С. Сугоняев, И.В. Балахнина, Т.Н. Дорошенко, В.А. Яковук, О.С. Шевченко, Л.А. Васильева, И.Н. Пастарнак // Энтомологическое обозрение. – 2014. – Т. 93. – № 2. – С. 341-366.

54. **Trapman M.** Development of a dynamic population models as a decision support system for codling moth (*Cydia pomonella*) management / M. Trapman, H. Helgen, M. Polfliet // Eco-fruit. Proc. Conf. 18-20 Feb., Weinsberg, Germany, 2008. – P. 248-260.

55. **Шомахов Л.А.** Особенности защиты растений в условиях адаптивно-ландшафтного горного и предгорного садоводства / Л.А. Шомахов, Г.В. Быстрая // Изв. Горского ГАУ. – Владикавказ, 2001. – С. 85-97.

56. **Chapman P.J.** Tortricid Fauna of Applin New York / P.J. Chapman, S.E. Lienk // Special publication New York State Agricultural Experiment Station Comell University. – Geneva, N.Y. – March. – 1971. – 113 с.

57. **Сидорова Т.М.** Биологически активные метаболиты *Bacillus subtilis* и их роль в контроле фитопатогенных микроорганизмов / Т.М. Сидорова, А.М. Асатурова, А.И. Хомяк // С.-х. биология. – 2018. – Т. 53. – № 1. – С. 29-37.

58. **Бойко Т.В.** Токсикологическая характеристика неоникотиноидов, разработка диагностических и лечебных мероприятий при отравлении животных: дис. ... д-ра вет. наук / ФГБОУ ВО «Омский ГАУ имени П.А. Столыпина». – Омск, 2014. – 345 с.

59. Химическая энциклопедия. – Т.2. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – С. 92.

60. **Markland F.S.** The Enzymes / F.S. Markland, E.L. Smith // Sed., v. 3, N. Y.-L., 1971. – P. 561-608.

61. **Агасьева И.С.** Этомопатогенные нематоды и их роль в снижении численности вредителей яблони / И.С. Агасьева, А.С. Настасий, В.Я. Исмаилов // Междунар. науч.-исслед. журн. – 2018. – № 5 (71). – С. 122-125.

62. **Исмаилов В.Я.** Изучение биологических особенностей эктопаразита *Habrobracon hebetor* Say. в целях оптимизации биоценотической регуляции численности вредных чешуекрылых / В.Я. Исмаилов, И.С. Агасьева, В.И. Киль, Е.В. Федоренко, Е.Н. Беседина, М.В. Нефёдова // Наука Кубани. – 2017. – № 4. – С. 26-33.

63. Биологизация земледелия и интегрированная система защиты растений – новые реалии российского АПК // Агронабформ. – 8 (148). – 2016. – С. 66-67.

64. 14-летнее исследование французских ученых доказало благоприятное воздействие органического сельского хозяйства на почву. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ioa.institute/single-post/2016/10/26/14-летнее-исследование-французских-ученых-доказало-благоприятное-воздействие-органического-сельского-хозяйства-на-почву> (дата обращения: 22.07.2020).



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ФРУКТОВ И ЯГОД.....	6
2. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА В РОССИИ.....	15
2.1. Органический яблоневый сад «КубГАУ» .....	17
2.2. Органические виноградники Крыма .....	30
2.3. Комплексные беспестицидные системы защиты плодовых культур и виноградников в органических хозяйствах .....	39
Заключение .....	53
Литература .....	57

**Кошаев А.Г.**, чл.-корр. РАН, д-р биол. наук, проф.,  
**Дорошенко Т.Н.**, д-р с.-х. наук, проф., **Петрик Г.Ф.**, канд. с.-х. наук, доцент,  
**Рязанова Л.Г.**, канд. с.-х. наук, доцент (ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ»);  
**Странишевская Е.П.** д-р с.-х. наук, зав. лабораторией органического  
виноградства, **Волков Я.А.** канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.  
(ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»);  
**Асатурова А.М.**, канд. биол. наук, директор, **Исмаилов В.Я.**, канд. биол. наук,  
зав. лабораторией химической коммуникации и массового разведения  
насекомых, **Балахнина И.В.**, и.о. зав. лабораторией агроэкологического  
регулирования численности членистоногих, **Агасьева И.С.**, канд. биол. наук,  
зав. лабораторией Государственной коллекции энтомоакарифагов и первичной  
оценки биологических средств защиты растений (ФГБНУ ФНЦБЗР);  
**Воробьев В.Ф.**, д-р с.-х. наук, проф., зав. исследовательским центром  
инновационных технологий в садоводстве (ФГБНУ ВСТИСП);  
**Коршунов С.А.**, **Любоведская А.А.** (Союз органического земледелия);  
**Селиванов В.Г.**, канд. техн. наук, начальник НИЦ «Агротехнология»,  
**Коноваленко Л.Ю.** (ФГБНУ «Росинформагротех»)

## РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА

*Аналитический обзор*

Редактор *Л.Т. Мехрадзе*

Обложка художника *П.В. Жукова*

Компьютерная верста *Г.А. Прокопенковой*

Корректоры: *В.А. Белова, О.С. Савостикова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

---

Подписано в печать 03.12.2020 Формат 60x84/16  
Бумага офсетная Гарнитура шрифта «Times New Roman» Печать офсетная  
Печ. л. 4,0 Тираж 500 экз. Изд. заказ 130 Тип. заказ 371

---

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»,  
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ISBN 978-5-7367-1603-6



9 785736 716036



