

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА –  
ВИЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л.К. ЭРНСТА»

АО «АМЕТИС»

---

---

# **ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН И АРАБИНОГАЛАКТАН –**

**ПРИРОДНЫЕ БИОРЕГУЛЯТОРЫ  
В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ,  
ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ  
И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---



Москва  
Издательский дом  
«НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»  
2017

УДК 579.8:577.3:664:636  
ББК  
Д 44

**Составитель**

**и научный редактор:** *Ю.П. Фомичев, доктор биологических наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники.*

**Рецензенты:** *В.Е. Высокогорский, доктор медицинских наук, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор кафедры «Продукты питания и пищевой биотехнологии» Омского ГАУ им. П.А. Столыпина;*

*Д.Н. Уразаев, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Физиология, фармакология и токсикология им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова» ФГБОУ ВО Московская академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина;*

*В.С. Орлова, доктор биологических наук, профессор кафедры «Системная экология» РУДН.*

Монография одобрена и рекомендована к изданию Ученым Советом  
ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, протокол № 6 от 24 апреля 2017 г.

**Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности** [текст] монография / Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, В.И. Дорожкин, А.А. Торшков, А.А. Романенко, Е.К. Еськов, А.А. Семенова, В.А. Гоноцкий, А.В. Дунаев, Г.С. Ярошевич, С.А. Лашин, Н.И. Стольная. – М.: «Научная библиотека», 2017. – 702 с.

**ISBN 978-5-**

Монография является первым в мире обобщением широких исследований биологических свойств дигидрокверцетина и арабиногалактана и возможностей их применения в биологии, медицине, животноводстве, птицеводстве, пчеловодстве, звероводстве, кинологии, пищевой промышленности, в функциональном и спортивном питании, в растениеводстве и защите растений. Благодаря уникальному и универсальному свойству – разрушению радикалов и защите оболочек клеток организма в не адекватных физиологическому и биохимическому их гомеостазу условиях и при отсутствии токсичности позволяет использовать его для укрепления иммунитета и повышения жизнеспособности организма человека, животных и растений, повышения качества и увеличения сроков хранения продукции пищевой и комбикормовой промышленности. Арабиногалактан обладает широким спектром биологических свойств, включающих иммунобиологическую, гепатопротекторную, гастропротекторную, митогенную (стимулирует размножение клеток селезенки и костного мозга) и мембранотропную активность; микогенные, пребиотические, гиполипидемические свойства; способность активации окислительного метаболизма клетки и диспергирующего действия; является источником пищевой клетчатки и поддерживает дружественную микрофлору в кишечнике.

Монография предназначена для широкого круга специалистов – медиков, фармакологов, токсикологов, биологов разных специальностей (биохимиков, микробиологов, экологов и др.), работников сельского хозяйства (ветеринарных врачей, зоотехников, агрономов, специалистов по защите растений), специалистов пищевой и комбикормовой промышленности и других специальностей. Она будет полезна преподавателям, аспирантам, студентам старших курсов высших учебных заведений медицинского и сельскохозяйственного профиля и сотрудникам пищевого сектора.

**Книга создана при финансовой поддержке АО «Аметис», ведущего производителя дигидрокверцетина, арабиногалактана и продукции с их применением. Авторы выражают свою глубокую благодарность руководству фирмы.**

ISBN 978-5-

© Фомичев Ю.П., научная редакция

© Коллектив авторов, 2017

© ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2017

© «Научная библиотека», верстка и оформление, 2017

## Сведения об авторах

---

**Фомичев Юрий Павлович**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства РФ, Лауреат премии правительства РФ в области науки и техники, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста».

**Никанова Людмила Анатольевна**, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста».

**Дорожкин Василий Иванович**, доктор биологических наук, профессор, академик РАН; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии».

**Торшков Алексей Анатольевич**, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет».

**Романенко Александр Алексеевич**, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный научно-технологический университет».

**Еськов Евгений Константинович**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального обучения «Российский аграрный заочный университет».

**Семенова Анастасия Артуровна**, доктор технических наук, профессор, Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Гобатова».

**Гонцкий Василий Александрович**, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности».

***Дунаев Александр Викторович***, кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия».

***Ярошевич Георгий Степанович***, доктор сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение «Псковский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

***Лашин Сергей Алексеевич***, Президент совета директоров АО «Аметис».

***Стольная Наталья Ивановна***, менеджер АО «Аметис».

# Оглавление

---

Предисловие .....	15
Введение .....	20
<b>РАЗДЕЛ I. ПРИРОДНЫЕ БИОРЕГУЛЯТОРЫ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ</b>	
<b>Глава 1. Концепция «Одно здоровье». Экология и перспективы органического сельскохозяйственного производства .....</b>	<b>49</b>
1.1. Концепция «Одно здоровье». Положения и принципы органического производства сельскохозяйственной продукции .....	51
1.2. Природные незаменимые факторы в жизнедеятельности человека и животных .....	59
1.3. Проблема свободных радикалов, активные формы кислорода и механизм антирадикальной и антиоксидантной защиты организма .....	63
<b>Глава 2. Биологически активные вещества лиственницы даурской .....</b>	<b>71</b>
2.1. Лиственница даурская: ботаническое описание, зона распространения, биологически активные вещества .....	73
2.2. Дигидрокверцетин: история открытия, химическая природа, биологические свойства .....	80
2.2.1. История открытия и химическая природа дигидрокверцетина .....	81
2.2.2. Антирадикальные и антиоксидантные свойства .....	91
2.2.3. Капилляропротекторные свойства .....	103
2.2.4. Противовоспалительные и противоаллергические свойства .....	104
2.2.5. Гепатопротекторные и гастропротекторные свойства .....	106
2.2.6. Противоатеросклеротические свойства .....	108
2.2.7. Радиозащитные свойства .....	111
2.2.8. Антитромбоцитарные свойства .....	112
2.2.9. Фармакокинетика дигидрокверцетина: абсорбция, распределение, метаболизм, экскреция .....	113
2.2.10. Оценка возможных физиологических эффектов продуктов распада .....	128
2.2.11. Микробиологические спецификации и антибиотические свойства .	128
2.2.12. Оценка потенциальной аллергенности .....	139

2.3. Токсикологические исследования дигидрохверцетина .....	140
<b>Глава 3. Кормовые и пищевые добавки «Экостимул», «Арабиногалактан», «Экокор», «Лавитол» (дигидрохверцетин, арабиногалактан): технология производства, регистрационные данные .....</b>	<b>149</b>
3.1. Характеристика кормовых добавок .....	153
3.2. Регистрационные данные кормовых добавок .....	164
<b>Глава 4. Токсикологические исследования кормовых добавок .....</b>	<b>169</b>
<b>Глава 5. Методология определения антиоксидантной способности .....</b>	<b>183</b>
<b>РАЗДЕЛ II. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ БИОРЕГУЛЯТОРОВ ДИГИДРОХВЕРЦЕТИНА И АРАБИНОГАЛАКТАНА В ОТРАСЛЯХ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА</b>	
<b>Глава 6. Исследования в молочном скотоводстве .....</b>	<b>187</b>
6.1. Изучение дозировок «Экостимул-1» в питании телят в молочный период выращивания .....	189
6.2. Клинико-физиологический и биохимический статус телят при применении «Экостимул-2» в молочный период выращивания .....	190
6.3. Применение пробиотика лактулоза совместно с «Экостимул-2» для нормализации кишечной микрофлоры .....	195
6.4. Применение «Экостимул-2» при выращивании телят на молоке, подкисленном муравьиной кислотой .....	199
6.5. Симбиотические свойства тококарина и каротинобактерина при совместном применении с «Экостимул-2» в питании молочных телят .....	204
6.6. Применение дигидрохверцетина в питании бычков при выращивании на мясо .....	213
6.7. Применение арабиногалактана при выращивании бычков на мясо .....	217
6.8. Влияния дигидрохверцетина и инола на рост и развитие ремонтных телок, а также последующую молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы .....	229
6.9. Изучение эффективности «Экостимул-1» на молочных коровах в относительно экологически благополучной и загрязненной радионуклидами и тяжелыми металлами зонах .....	235
6.10. Изучение влияния «Экостимул-1» на функциональную активность механизмов естественной резистентности организма коров и выведение $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ с молоком .....	238
6.11. Изучение влияния «Экостимул-1» на сорбцию $^{137}\text{Cs}$ и пути его выведения из организма .....	241

6.12. Применение «ЭкоКор» в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных коров .....	243
6.13. Снижение теплового стресса у коров и телок на фоне применения «Экостимул 2» совместно с «Габивит-Se» .....	247
6.14. Изучение влияния «Экостимул-1» на экологию и спермопродукцию быков-производителей .....	251
<b>Глава 7. Исследования в свиноводстве .....</b>	<b>257</b>
7.1. Изучение эффективности применения кормовой добавки «Экостимул-1» на поросятах-отъемышах .....	259
7.2. Исследования влияния «Экостимул-2», пробиотиков тококарина и лактоамиловарина на организм подсосных поросят .....	260
7.3. Изучение эффективности применения «Экостимул-2» и арабиногалактана в кормлении поросят-отъемышей .....	267
7.4. Эффективность применения «Экостимул-2» и арабиногалактана при выращивании и откорме свиней в условиях действия технологических стресс-факторов и экстремальной жары и смога .....	273
7.5. Профилактика и коррекция нарушений обмена веществ свиноматок путем применения дигидрокверцетина и органического йода .....	293
7.6. Защитное действие дигидрокверцетина при замораживании спермы хряков и его влияние на показатели воспроизводства свиноматок .....	298
<b>Глава 8. Исследования в птицеводстве .....</b>	<b>305</b>
8.1. Изучение влияния «Экостимул-2» и арабиногалактана при отдельном и сочетанном применении на обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров .....	307
8.2. Изучение эффективности применения биофлавоноидного комплекса (БФК) лиственницы в питании бройлеров .....	327
8.3. Применение «Экостимул-2» и арабиногалактана при выращивании и в промышленном использовании кур-несушек .....	344
8.4. Изучение эффективности применения в питании кур-несушек биофлавоноидного комплекса и дигидрокверцетина .....	360
8.5. Производственные испытания применения дигидрокверцетина в птицеводстве .....	371
<b>Глава 9. Исследования в пчеловодстве .....</b>	<b>379</b>
9.1. Влияние биологически активных препаратов нового поколения на репродуктивную активность пчелиных маток .....	381

9.2. Развитие трутней в семьях, потреблявших биопрепараты и ультрадисперсный селен (в микродозах) .....	385
9.3. Модификация процессов физиологического старения пчел .....	391
9.4. Реабилитация пчел после противоварроатозных обработок .....	395
<b>Глава 10. Исследования в кролиководстве и звероводстве .....</b>	<b>403</b>
10.1. Стимуляция роста и развития кроликов дигидрокверцетином и арабиногалактаном (в микродозах) .....	405
10.2. Экономическая эффективность применения дигидрокверцетина и арабиногалактана в кролиководстве .....	408
10.3. Влияние дигидрокверцетина в микродозах на динамику массы тела и аккумуляцию свинца и кадмия волосным покровом норок .....	414
10.4. Метаболический статус «диких» норок на фоне применения в питании природного антиоксиданта .....	417
10.5. Применение в питании «диких» норок дигидрокверцетина и органического йода в целях повышения интенсивности роста и качества шкур .....	425
<b>Глава 11. Исследования в кинологии .....</b>	<b>435</b>
11.1. Влияние дигидрокверцетина и арабиногалактана на биохимические показатели крови собак .....	437
11.1. Влияние дигидрокверцетина и арабиногалактана на формирование этологических реакций .....	440
<b>Глава 12. Применение дигидрокверцетина и арабиногалактана в пищевой промышленности .....</b>	<b>441</b>
12.1. Регламент применения дигидрокверцетина и арабиногалактана в пищевой промышленности .....	443
12.2. Применение дигидрокверцетина в пищевой промышленности .....	444
12.2.1. Эффективность применения дигидрокверцетина (ДКВ) при производстве молочных продуктов .....	447
12.2.2. Способы внесения дигидрокверцетина в молочные продукты, сыры и продукты на основе молока .....	449
12.2.3. Разработка высокоэффективной технологии производства плавящихся сыров с использованием ингибиторов окислительной порчи жировой фазы .....	452
12.3. Применение арабиногалактана в пищевой промышленности .....	457
12.3.1. Эффективность применения арабиногалактана в молочной промышленности .....	459

12.3.2. Разработка технологии ферментированного молочно-растительного напитка с функциональными свойствами .....	466
12.3.3. Эффективность применения арабиногалактана при производстве спредов, сливочных масел, маргаринов .....	469
12.4. Применение дигидрокверцетина и арабиногалактана в мясной, рыбной и птицеводческой промышленности .....	469
12.4.1. Эффективность дигидрокверцетина при производстве продуктов из мяса, рыбы и птицы .....	469
12.4.2. Способы внесения дигидрокверцетина в мясные и рыбные продукты .....	473
12.4.3. Влияние дигидрокверцетина на показатели окислительной порчи при хранении мясопродуктов .....	475
12.4.4. Влияние дигидрокверцетина на органолептические показатели рубленых полуфабрикатов в процессе хранения при температуре 0–2°C .....	489
12.4.5. Влияние дигидрокверцетина на химическую стабильность липидов сыровяленых колбас из мяса птицы .....	491
12.4.6. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов функционального направления .....	494
12.5. Применение дигидрокверцетина в кондитерской промышленности .....	501
12.5.1. Способы внесения дигидрокверцетина в состав кондитерских изделий .....	502
12.5.2. Практическое применение дигидрокверцетина в кондитерской промышленности .....	503
12.6. Применение арабиногалактана при производстве кондитерских изделий .....	504
12.7. Применение дигидрокверцетина при производстве алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков .....	505
12.7.1. Способы внесения дигидрокверцетина в состав безалкогольных, слабоалкогольных алкогольных напитков .....	506
12.7.2. Практическое применение дигидрокверцетина в безалкогольной, слабоалкогольной и алкогольной промышленности .....	507
12.8. Применение арабиногалактана при производстве безалкогольных напитков .....	508
12.9. Разработка тары для мясной, молочной и пищевой продукции, модифицированной природными антимикробными и антиоксидантными компонентами .....	509

12.10. Практические рекомендации по внесению дигидрокверцетина и арабиногалактана в продукты питания и характеристика их действия ...	512
<b>Глава 13. Применение дигидрокверцетина в спорте и функциональном питании .....</b>	<b>519</b>
<b>Глава 14. Применение дигидрокверцетина в косметической промышленности .....</b>	<b>529</b>
<b>Глава 15. Применение дигидрокверцетина и арабиногалактана в растениеводстве .....</b>	<b>537</b>
15.1. Регулятор роста растений «Лариксин» .....	539
15.1.1. Регламент применения препарата «Лариксин» .....	539
15.1.2. Применение «Лариксина» при выращивании овощей и фруктов ...	544
15.1.3. Применение «Лариксина» при выращивании бобовых культур ....	549
15.1.4. Применение «Лариксина» при выращивании злаковых и зерновых культур .....	552
15.1.5. Применение «Лариксина» при выращивании культур класса двудольные (лен-долгунец и подсолнечник) .....	557
15.1.6. Комплексное заключение по применению «Лариксина» .....	558
15.2. Биологическая эффективность гербицидных составов с продуктом «Лавитол-арабиногалактан» .....	559
15.3. Регулятор роста и развития сельскохозяйственных культур «Эко-ларикс» .....	574
15.4. Микробиологическое удобрение «Био Беста» .....	575
15.5. Применение дигидрокверцетина в производстве сои полножирной, экструдированной с антиокислительными свойствами .....	576
<b>Приложение .....</b>	<b>581</b>
<b>Использованная литература .....</b>	<b>589</b>
<b>Цветная вклейка .....</b>	<b>681</b>