

# Новые биоинсектоакарициды против вредителей овощных культур и картофеля

New bioinsectoacaricides to control pests of vegetables and potatoes

Алексеева К.Л., Багров Р.А., Сметанина Л.Г.

Alexeeva K.L., Bagrov R.A., Smetanina L.G.

## Аннотация

## Abstract

В условиях Московской области оценена эффективность против вредителей овощных культур и картофеля новых инсектоакарицидов из группы авермектинов: препаратов Триумфатор (50 г/л эмамектин бензоата) и Фитомектин (70 г/л абамектина). Действие препаратов изучали на огурце и томате в защищенном грунте против обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae*), табачного трипса (*Thrips tabaci*) тлей (Aphididae), белокрылки тепличной (*Trialeurodes vaporariorum* Wstw.). Действие препарата Триумфатор оценивали также против чешуекрылых вредителей капусты, препарата Фитомектин – против колорадского жука на картофеле. Установлены оптимальные нормы расхода новых инсектоакарицидов, при которых биологическая эффективность против широкого круга вредителей на четырнадцатые сутки после обработки составляет 96–100%, а период защитного действия – не менее двух недель. На растениях огурца, обработанных препаратами Фитомектин (0,6 л/га) и Триумфатор (0,2 л/га), на третьи и седьмые сутки паутинный клещ был полностью подавлен. Через 14 суток после обработки биологическая эффективность составила 97,7–98,8%, что соответствовало эталонному показателю 96,5%. Против табачного трипса на томате защищенного грунта инсектицид Триумфатор показал 100%-ную биологическую эффективность и не уступает по этому показателю эталонному препарату Проклэйм. Против тли на томате и огурце защищенного грунта на третьи, седьмые и четырнадцатые сутки после обработки биологическая эффективность препарата Фитомектин (0,3 л/га) составила 100%. Против тепличной белокрылки на третий и седьмой день после обработки биологическая эффективность препарата Триумфатор составила 100%, через две недели после обработки – 98,3%, не уступая по этому показателю эталонному препарату Проклэйм (0,4 л/га). Против капустной моли (*Plutella xylostella* L.) биологическая эффективность препарата Триумфатор (0,03 л/га) составила 100%. Против колорадского жука биологическая эффективность препарата Фитомектин на третьи и седьмые сутки после первой обработки составила 100%, на четырнадцатые – 97,5%. По итогам трехлетних исследований сделан вывод о высокой эффективности новых препаратов Триумфатор и Фитомектин на основе авермектинов в регуляции численности указанных вредителей овощных культур и картофеля. После включения в Список разрешенных пестицидов они могут быть рекомендованы для применения в овощеводстве и картофелеводстве.

In the conditions of the Moscow region, the effectiveness of new insectoacaricides from the avermectins group to control insect pests and mites of vegetable crops and potatoes was evaluated: the Triumphator (50 g/l emamectin benzoate) and Phytomectin (70 g/l abamectin) preparations. The effect of the preparations was studied on cucumbers and tomatoes in greenhouses to control common spider mite (*Tetranychus urticae*), tobacco thrips (*Thrips tabaci*) aphids (Aphididae), greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Wstw.). The effect of the Triumphator preparation was also evaluated against Lepidoptera pests of cabbage, the Phytomectin preparation – against the Colorado potato beetle. Optimal application rates of new insecticides have been established, in which the biological effectiveness against a wide range of pests on the fourteenth day after treatment is 96–100%, and the period of protective action is at least two weeks. On cucumber plants treated with Phytomectin (0.6 l/ha) and Triumphator (0.2 l/ha), the spider mite was completely suppressed on the third and seventh days. After 14 days after treatment, the biological efficacy was 97.7–98.8%, which corresponded to the reference indicator of 96.5%. Against tobacco thrips on greenhouse tomatoes, the Triumphator insecticide showed 100% biological efficacy and is not inferior in this indicator to the reference Proclaim preparation. Against aphids on tomatoes and cucumbers in greenhouse on the third, seventh and fourteenth days after treatment, the biological efficacy of Phytomectin (0.3 l/ha) was 100%. Against greenhouse whitefly on the third and seventh days after treatment, the biological efficacy of the Triumphator was 100%, two weeks after treatment – 98.3%, not inferior in this indicator to the reference Proclaim (0.4 l / ha). Against cabbage moth, the biological efficacy of the Triumphator (0.03 l / ha) was 100%. Against the Colorado potato beetle, the biological efficacy of the Phytomectin on the third and seventh days after the first treatment was 100%, on the fourteenth – 97.5%. Based on the results of three years of research, it was concluded that the new Triumphator and Phytomectin preparations based on avermectins are highly effective to control these pests of vegetable crops and potatoes. After being included in the Pesticides Register, they can be recommended for use in vegetable and potato growing.

**Key words:** environmentally safe protection, insect pests, spider mite, thrips, aphids, greenhouse whitefly, Lepidoptera, Colorado beetle, insectoacaricides of avermectins group, biological efficacy, tomato, cucumber, cabbage, potato.

**For citing:** Alekseeva K.L., Bagrov R.A., Smetanina L.G. New bioinsectoacaricides to control pests of vegetables and potatoes. Potato and vegetables. 2023. No5. Pp. 19–23. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.57.83.002> (In Russ.).

**Ключевые слова:** экологически безопасная защита, вредители, паутинный клещ, трипсы, тли, белокрылка тепличная, чешуекрылые, колорадский жук, инсектоакарициды группы авермектинов, биологическая эффективность, томат, огурец, капуста, картофель.

**Для цитирования:** Алексеева К.Л., Багров Р.А., Сметанина Л.Г. Новые биоинсектоакарициды против вредителей овощных культур и картофеля // Картофель и овощи. 2023. №5. С. 19–23. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.57.83.002>

Система защиты растений от вредителей – одна из основных составляющих современных технологий выращивания овощных культур. Она включает различные методы управления численностью вредных организмов (агротехнические, химические, биологические, биотехнические и др.). Для снижения пестицидной нагрузки на агробиоценозы и получения экологически безопасной овощной продукции многие хозяйства переходят на биологизированные системы защиты, сочетающие высокую эффективность, экологическую безопасность и антирезистентную стратегию [1, 2, 5]. Важную роль в этих системах защиты играют биоинсектоакарициды природного происхождения, быстро и эффективно растворяющиеся в пищевых цепях. К ним относятся препараты на основе штаммов актиномицета *Streptomyces avermitilis* (авермектины), которые уже более 35 лет успешно применяют в защите растений, в медицине и ветеринарии [3]. Авермектины относятся к макроциклическим лактонам, обладают широким спектром инсектоакарицидного и нематодцидного действия при высоком защитном эффекте и безвредности для млекопитающих [4]. Механизм действия связан с блокировкой передачи нервного импульса в нервно-мышечном синапсе и заключается в стимуляции выброса ионов хлора, деполяризации мембраны клеток и нарушении ее функций, что вызывает паралич и гибель фитофагов [9].

В настоящее время в растениеводстве разрешены для применения авермектиновые препараты на основе действующих веществ аверсектин С, аба멕тин, эма멕тин бензоат. Они отличаются высокой эффективностью в любых погодных условиях, в том числе при высоких температурах (выше 35 °С). Воздействуют контактно-кишечным способом, связывая рецепторы гамма-аминомасляной кислоты в синапсе и глутамат h-рецепторы в мышечных клетках. Следствием такого связывания становится непрекращающийся поток ионов хлора в мышечную клетку. Мышцы теряют способность сокращаться и остаются постоянно расслабленными. В результате членистоногое спустя 1–4 ч перестает двигаться и не питается, через 1–3 дня, в зависимости от возраста, погибает. Авермектины – нестойкие соединения и быстро инактивируются, не обладают системным действием и практически не накапливаются в растительной продукции. Имеют короткий срок ожидания (1–3 дня) и могут применяться в период пло-

доношения, что особенно важно для плодовоовощной продукции, употребляемой в свежем виде. Большинство препаратов относятся к III классу опасности, при соблюдении регламентов применения не наносят сильного вреда окружающей среде.

Авермектиновые препараты Фитоверм (д.в., аверсектин С), Биокилл (д.в. аба멕тин) входят в «Перечень средств производства для применения в системе органического и биологизированного земледелия на основе международных стандартов органического сельского хозяйства» [6]. Препарат Проклэйм (д.в. эма멕тин бензоата) совместим с биометодом, так как безопасен для энтомофагов. Их можно выпускать в теплицах через 2–24 часа после обработки Проклэймом. Ассортимент авермектиновых инсектоакарицидов постоянно расширяется. [4].

Цель исследований – оценка биологической эффективности новых авермектиновых препаратов против вредителей овощных культур и картофеля: Фитомектин, ВР (70 г/л аба멕тина), и Триумфатор ВРК (50 г/л эма멕тин бензоата).

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2020–2022 годах на базе ВНИИО-филиала ФГБНУ ФНЦО (Московская обл.). опыты закладывали в соответствии со стандартными методиками, принятыми в овощеводстве и защите растений [7, 8].

Огурец и томат выращивали в пленочных грунтовых теплицах. Почвенный грунт – дерново-перегнойный. Почву фрезеровали и внесли необходимое количество минеральных удобрений (азофоска), до уровня обеспечения элементами минерального питания  $N_{70-90} P_{15-20} K_{200-250} Mg_{70} Ca_{90}$ . Непосредственно перед посадкой рассады в лунки внесли двойной суперфосфат. Рассаду высаживали в первой декаде июня. Уход за растениями – в соответствии с общепринятой технологией (ручная прополка, поливы, подвязка и формирование растений).

Капусту и картофель выращивали на опытном участке института, расположенном в Москворецкой пойме. Почва среднесуглинистая аллювиально-луговая. Рельеф участка равнинный. Толщина перегнойного горизонта 80 см, содержание гумуса в пахотном слое 2,9%, pH солевой вытяжки – 6,1, подвижного фосфора –

23,6 мг и обменного калия – 15,7 мг на 100 г почвы. Обработка почвы – вспашка на глубину 25 см, культивация. Под предпосадочное фрезерование почвы вносили азофоску 0,3 т/га ( $N_{60} P_{60} H_{60}$ ). Посадку картофеля и рассады капусты проводили в третьей декаде мая. Мероприятия по уходу за опытными делянками включали междурядные обработки культиватором КРН-2,8, ручные прополки сорняков в рядах. Обработки против вредителей – ручным опрыскивателем при достижении ЭПВ. Учеты численности вредителей на обработанных делянках и в контроле проводили на 3-и, 7-е, 14-е сутки после обработок.

Схемы опытов по изучению действия Триумфатора против вредителей включали в качестве эталона препарат Проклэйм (50 г/кг эма멕тин бензоата) в нормах расхода 0,3–0,4 кг/га. Схемы опытов по изучению действия Фитомектина против вредителей включали в качестве эталонов Вертимек (18 г/л аба멕тина) в норме расхода 1,2 л/га (против паутинного клеща (*Tetranychus urticae*) на огурце и томате защищенного грунта и Фитоверм, КЭ (50 г/л аверсектина С) в норме расхода 0,02 л/га (против колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) на картофеле), 0,3–0,8 л/га (против тли огурца и томата защищенного грунта). В качестве контроля были использованы растения на учетных делянках без обработки.

#### Результаты исследований

**Обыкновенный паутинный клещ** (*Tetranychus urticae* Koch.) – повсеместно распространенный и наиболее опасный вредитель овощных культур защищенного грунта, поскольку обладает высокой скоростью размножения. Это очень мелкое (менее 1 мм) членистоногое, серовато – зеленого цвета с темными пятнами с обеих сторон, а перед зимовкой приобретает оранжево-красную окраску. Клещ повреждает более 200 видов растений. Быстрому распространению вредителя способствует температура 29–32 °С и влажность воздуха 45–50%. В этих условиях растут плодовитость самок и количество заселенных растений. Клещ может давать до 15 поколений за сезон, одна самка откладывает до 150 яиц. Наиболее интенсивно паутинный клещ питается в мае-июле. С наступлением устойчивых положительных температур самки выходят из зимнего укрытия, поселяются

на нижней стороне молодых листьев и начинают питаться соком растений. Визуально клеща можно определить по повреждениям, которые имеют вид светлых точек – наколов. По мере увеличения численности и усиления питания клещей наколов становится больше, возникают обесцвеченные участки и листья засыхают. При высокой температуре клещи собираются в большие плотные колонии на вершинах побегов, где плетут густую паутину. Позднее паутина свисает и по ней клещи переносятся на другие растения потоками воздуха или рабочими на одежде в процессе сбора урожая [1]. Микроклимат в пленочных теплицах благоприятен для быстрого распространения паутинного клеща. В годы проведения исследований первые очаги вредителя на растениях огурца появлялись в III декаде июня – I декаде июля. Перед первой обработкой численность вредителя достигала около 42 особей на 1 учетный лист, что превышало ЭПВ (экономический порог вредности), на 3-и и 7-е сутки на растениях, обработанных изучаемыми препаратами Фитомектин (0,6 л/га) и Триумфатор (0,2 л/га) вредители были полностью подавлены. На 14-е сутки после обработки 97,7–98,8%, что соответствовало эталонному показателю 96,5%.

**Трипсы** – табачный (*Thrips tabaci* Lind.), западный цветочный (*Frankliniella occidentalis* Pergande) являются опасными вредителями овощных культур защищенного и открытого грунта и при отсутствии защитных мероприятий наносят значительный ущерб урожаю. Помимо непосредственного вреда, который трипсы наносят растениям, они являются переносчиками вирусов, поражающих овощные культуры. Поэтому контроль за распространением трипса в теплице имеет важное значение и для снижения развития вирусных болезней.

Появление трипса на культуре томата защищенного грунта было отмечено в третьей декаде июля. Учеты численности проводили четырехкратно. Первый учет, проведенный в день перед обработкой, показал высокую численность трипса на растениях томата, которая составила по вариантам опыта в среднем соответственно 24,3, 26,6, 21,6 особей на 1 учетный лист, что превышало ЭВП (20 особей/1 учетный лист).

На 3-и сутки после обработки, а также на 7-е и на 14-е сутки после обработки, наблюдали резкое сни-

жение численности вредителя по сравнению с контролем. На растениях, обработанных изучаемым инсектицидом Триумфатор (0,5 л/га) вредители были полностью подавлены. На варианте с применением эталонного препарата Проклэйм подавление вредителей было отмечено на 14-й после обработки (0,5 шт./1 учетный лист). В контрольном варианте без применения инсектицидов численность трипсов продолжала нарастать и составляла по суткам учета в среднем соответственно 23,1; 25,1, 26,5 особей на 1 учетный лист, что стабильно превышало ЭПВ. Полученные данные свидетельствуют о том, инсектицид Триумфатор имеет 100%-ную биологическую эффективность против трипса на томате защищенного грунта и не уступает по этому показателю эталонному препарату Проклэйм.

Также была установлена высокая эффективность препарата Триумфатор (0,2 л/га) против табачного трипса на культуре тепличного огурца. На 3-й и 7-й день после обработки БЭ составила 100%, на 14-й день – 97,9%. Сходные результаты были получены в опытах по испытаниям Фитомектина (0,6 л/га) против трипса на огурце. На 14-й день после обработки БЭ составила 94,4%, что превосходило эталон (Вертимек, 1,2 л/га) – 92,4%.

**Тли** (Aphididae). Инсектоакарицид Фитомектин, КР (70 г/л абаментина) проявил высокую биологическую эффективность (БЭ) против тли на культуре томата и огурца защищенного грунта. На 3-и, 7-е и 14-е сутки после обработки БЭ фитомектина при норме расхода 0,3 л/га составила 100%. На варианте с применением эталонного



Рис. 1. Погибшая гусеница капустной моли на листе капусты в варианте с обработкой инсектицидом Триумфатор

препарата Фитоверм БЭ на 3-й и 7-й день после составила 100%, на 14-й день – 89,7%.

**Белокрылка тепличная** (*Trialeurodes vaporariorum* Wstw.) Появление тепличной белокрылки на культуре томата отмечали в первой декаде августа. Обработку инсектоакарицидом Триумфатор, 0,2 л/га проводили при достижении численности вредителя по вариантам опыта 41,2–42,1 личинок на 1 учетный лист, что соответствовало ЭПВ, составляющий не менее 40 личинок. Учеты, проведенные на 3-й и 7-й день после обработки показали, что биологическая эффективность препарата против белокрылки составляет 100%, на 14-й день после обработки – 98,3% и не уступает по этому показателю эталонному препарату Проклэйм, 0,4 л/га.



Рис. 2. Живые гусеницы капустной моли на листе капусты в контрольном варианте



Рис. 3. Растения картофеля в контрольном варианте опыта с препаратом Фитомектин на третьи сутки после обработки

**Чешуекрылые вредители капусты** (отряд Lepidoptera) – капустная моль (*Plutella xylostella* L.), капустная совка (*Mamestra brassicae* L.), белянки (*Pieris* spp.) характеризуются высокой вредоносностью и при отсутствии защитных мероприятий наносят значительный ущерб урожаю капустных культур. Как показали проведенные учеты, на 3-и сутки после обработки в варианте с препаратом Триумфатор (0,03 л/га) все обнаруженные на растениях гусеницы погибли, биологическая эффективность (БЭ) изучаемого инсектицида составила 100% (рис. 1). В эталонном варианте, где растения были обработаны инсектицидом Проклэйм, был получен тот же результат – 100%-ная БЭ. В то же время на третьи сутки после обработки на растениях в варианте с препаратом Проклэйм было обнаружено отдельные коконы капустной моли. Это говорит о том, что в этом варианте некоторые гусеницы



Рис. 4. Растения картофеля в варианте опыта с препаратом Фитомектин на третьи сутки после обработки

смогли окуклиться, чего не было зафиксировано на варианте с Триумфатором. В контрольном варианте гусеницы питались и развивались (рис. 2).

Следующий учет, проведенный на 7-е сутки после обработки, показал полное подавление вредителя на варианте с применением инсектицида Триумфатор, что свидетельствует о 100%-ной биологической эффективности изучаемого

препарата. В эталонном варианте с применением инсектицида Проклэйм численность вредителя составила 0,13 особи/растение, биологическая эффективность – 96,1%. На 14-е сутки после обработки растений инсектицидами Триумфатор и Проклэйм средняя численность вредителя составила соответственно 0,1 и 0,2 гусениц/растение против 2,9 гусениц/растение в контрольном варианте. БЭ Триумфатора и Проклэйма составляла соответственно 96,6% и 93,2%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что инсектицид Триумфатор обеспечивает эффективную защиту капусты белокочанной от чешуекрылых вредителей в течение не менее 14 суток. Биологическая эффективность инсектицида Триумфатор против капустной моли на 3-и и 7-е сутки после обработки составила 100%, на 14-е сутки – 96,6%. На варианте с применением эталонного препарата Проклэйм БЭ по дням учета составляла соответственно 100%, 96,1%, 93,2%.

**Колорадский жук** (*Leptinotarsa decemlineata* Say). – опасный вредитель картофеля и ежегодно наносит большой ущерб картофелеводству. Обработки против колорадского жука проводили двукратно с интервалом 20 дней, начиная со второй декады июля. Как показали проведенные исследования, инсектоа-

карицид Фитомектин, КР (70 г/л абамектина) в норме расхода 0,03 л/га эффективно удерживал численность личинок и имаго колорадского картофеля жука ниже экономического порога вредоносности (ЭПВ – 10–20 личинок на одно обследованное растение). В основном на обработанных растениях присутствовали имаго жука, т.е. самки, перелетевшие извне. Фитомектин проявляет высокую биологическую активность (БЭ) против колорадского жука. На 3-и и 7-е сутки после первой обработки БЭ составила 100%, на 14-е сутки – 97,5% (рис. 3, 4). В варианте с применением эталонного препарата Фитоверм БЭ на 3-й день после первой обработки составила 100%, на 7-й и 14-й день – 96:5 и 84,2% соответственно. После второй обработки биологическая эффективность как препарата Фитомектин, КР, так и эталонного препарата Фитоверм, КЭ, составила 100% на протяжении всего периода учетов. Это можно объяснить гибелью основной части вредителей после первой обработки и отсутствием миграции на опытный участок новых фитофагов, т.к. к опытному участку не прилегли другие участки с картофелем. Кроме того, можно предположить, что отдельные особи, мигрировавшие на участок (если эта миграция все же имела место), сразу же погибли, начав питание на обработанных растениях.

### Выводы

В результате исследований установлена высокая биологическая эффективность новых авермектиновых препаратов Триумфатор и Фитомектин против вредителей томата и огурца в защищенном грунте. На 3-и и 7-е сутки после обработки смертность фитофагов составляла 100%, на 14-е сутки – 96–98%. Триумфатор также оказался высоко эффективным против чешуекрылых вредителей капусты в норме расхода 0,3 л/га, Фитомектин – против колорадского жука на картофеле в норме расхода 0,03 л/га. Период защитного действия составляет не менее двух недель. После включения в Список разрешенных пестицидов Триумфатор и Фитомектин могут быть рекомендованы для применения в овощеводстве и картофелеводстве с целью регуляции численности наиболее распространенных вредителей.

**Библиографический список**

- 1.Современные технологии интегрированной защиты тепличных овощных культур от болезней и вредителей / К.Л. Алексеева, Л.Г. Сметанина, Н.А. Енгальчева, Д.И. Енгальчев, В.Г.Селиванов. Практическое пособие. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2021. 96 с.
- 2.Методы защиты овощных культур открытого грунта от болезней и вредителей. Практические рекомендации / К.Л. Алексеева, С.Н. Деревщюков, И.А. Ванюшкина, Е.В. Шишкина, Н.П. Мишуров, Т.А. Щеголихина. Москва, ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. 112 С.
- 3.Джафаров М.Х., Василевич Ф.И, Мирзаев М.Н. Получение авермектинов: биотехнологии и органический синтез (обзор) // Сельскохозяйственная биология, 2019. Т. 54. С. 199–215.
- 4.Новые препараты на основе метаболитов актиномицетов для регуляции численности вредителей / В.И. Долженко, Л.А. Буркова, Г.П. Иванова, Л.И. Никулина, Т.В. Долженко // Биол. защита растений – основа стабилизации агроэкосистем / Всерос. науч.-исслед. ин-т биол. защиты растений. Краснодар. 2012. Вып. 7. С. 136–138.
- 5.Современные системы интегрированной защиты сельскохозяйственных растений / Д.О. Морозов, С.А. Коршунов, А.А. Любошедская, Н.П. Мишуров, Л.Ю. Коноваленко. Научный аналитический обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019. 95 с.
- 6.Перечень средств производства для применения в системе органического и биологизированного земледелия на основе ГОСТ 33080-2016 и международных стандартов органического сельского хозяйства. Союз органического земледелия, 2021. 101 с.
- 7.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М: Россельхозакадемия, 2011. 679 с.
- 8.Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве, С.-Пб., ВИЗР, под ред. Долженко В.И., 2009. 326 с.
- 9.Wolstenholme A.J., Maclean M.J., Coates R., McCoy C.J., Reaves B.J. How do the macrocyclic lactones kill filarial nematode larvae? *Invert. Neurosci.*, 2016, 16(3): 7 (doi: 10.1007/s10158-016-0190-7).

**Об авторах**

Алексеева Ксения Леонидовна, доктор с.-х. наук, г.н.с. E-mail: vniioh@yandex.ru  
 Багров Роман Александрович, канд. с.-х. наук, с.н.с.  
 Сметанина Лариса Геннадьевна, канд. с.-х. наук, с.н.с.  
 Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального научного центра овощеводства (ВНИИО – филиал ФНЦО)

**References**

- 1.Modern technologies of integrated protection of greenhouse vegetable crops from diseases and pests / K.L. Alekseeva, L.G. Smetanina, N.A. Engalycheva, D.I. Engalychev, V.G. Selivanov. Practical guide. M.: FSBI «Rosinformagrotech». 2021. 96 p. (In Russ.).
- 2.Methods of protection of vegetable crops of the open ground from diseases and pests. Practical recommendations / K.L. Alekseeva, S.N. Derevshchyukov, I.A. Vanyushkina, E.V. Shishkina, N.P. Mishurov, T.A. Shchegolikina. Moscow. FGBNU «Rosinformagrotech». 2022. 112 p. (In Russ.).
- 3.Jafarov M.Kh., Vasilevich F.I, Mirzaev M.N. Avermectins obtaining: biotechnologies and organic synthesis (review). *Agricultural Biology*. 2019. Vol. 54. Pp. 199-215 (In Russ.).
- 4.New preparations based on actinomycete metabolites to regulate the number of pests. V.I. Dolzhenko, L.A. Burkova, G.P. Ivanova, L.I. Nikulina, T.V. Dolzhenko. *Biol. plant protection – the basis of stabilization of agroecosystems. All-Russian scientific research institution of biological plant protection. Krasnodar*. 2012. Is. 7. Pp. 136–138 (In Russ.).
- 5.Modern systems of integrated protection of agricultural plants. D.O. Morozov, S.A. Korshunov, A.A. Lyubovedskaya, N.P. Mishurov, L.Yu. Konovalenko. *Scientific analytical review. Moscow. FSBI «Rosinformagrotech»*. 2019. 95 p. (In Russ.).
- 6.The list of means of production for use in the system of organic and biologized agriculture based on GOST 33080-2016 and international standards of organic agriculture. *Union of Organic Agriculture*. 2021. 101 p. (In Russ.).
- 7.Litvinov S.S. Methodology of the field experience in vegetable growing. *Moscow. Russian Agricultural Academy*. 2011. 679 p. (In Russ.).
- 8.Methodological guidelines for registration tests of insecticides, acaricides, molluscicides and rodenticides in agriculture. *Saint-Petersburg. VIZR. Ed. Dolzhenko V.I.* 2009. 326 p. (In Russ.).
- 9.Wolstenholme A.J., Maclean M.J., Coates R., McCoy C.J., Reaves B.J. How do the macrocyclic lactones kill filarial nematode larvae? *Invert. Neurosci.*, 2016, 16(3): 7 (doi: 10.1007/s10158-016-0190-7).

**Author details**

Alexeeva K.L., D.Sci. (Agr.), chief research fellow. E-mail: vniioh@yandex.ru  
 Bagrov R.A., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow  
 Smetania L.G., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow  
 All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of Federal Scientific Centre of Vegetables (ARRIVG – the branch of FSCV). E-mail: vniioh@yandex.ru

**Курс – на взаимодействие**

В Омском ГАУ состоялся конгресс молодых ученых, посвященный взаимодействию науки, бизнеса и власти.

Крупное научное мероприятие собрало молодых ученых аграрных вузов из шести регионов Сибирского федерального округа, а также участников из 5 университетов города Омска. С приветственными словами обратилась к активным участникам студенческих научных объединений и советов молодых ученых ректор Омского государственного аграрного университета Оксана Викторовна Шумакова. В ходе панельной дискуссии участники получили подробные ответы на все вопросы.

На диалоговой площадке «Успешные практики развития советов молодых ученых и студенческих научных объединений в вузах СФО» участники инновационных конкурсов и грантов, инновационные предприниматели поделились успешными примерами реализации проектов, рассказали о вовлечении студентов в научно-исследовательскую деятельность, о создании инфраструктуры в вузе для выращивания студенческих стартапов.

Особые впечатления остались у всех участников после работы трех проектных треков. На первом треке при участии экспертов Фонда содействия инновациям прошла презентация конкурса «Студенческий стартап» и обсуждение особенностей второго трека в формате «равный-равному» прошла презентация и обсуждение проектов на конкурс «УМНИК». На треке «Проектная сессия с членами студенческих научных объединений вузов СФО» обучающиеся разных учебных заведений познакомились с организацией научных объединений. Участники конгресса познакомились с Международным селекционно-генетическим центром университета, лабораторией мирового уровня в области оценки качества зерна, Цифровым ситуационным центром, посетили фотовыставку «Аграрная наука – это красиво», побывали в Ботаническом саду вуза и на экскурсии по городу Омску.

**Источник: пресс-служба Минсельхоза РФ**