

3. ОБЗОРЫ

УДК 633:631.81.095.337

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ФИТОВИТАЛ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**В.М. Гончарук¹, А.И. Быховец¹, Ф.А. Лахвич¹,
Т.М. Булавина², Л.А. Булавин²**

¹Институт биоорганической химии НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

*²Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию,
г. Жодино, Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

Существенным резервом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур является применение микроэлементов, которые выполняют важнейшие функции в процессах жизнедеятельности растений и являются необходимым компонентом системы их питания. Микроэлементы входят в состав основных физиологически активных веществ. Они повышают ферментативную активность растений, улучшают поглощение ими элементов питания, способствуют усилению активности фотосинтеза и ассимилирующей деятельности всего растения. Под влиянием микроэлементов растения становятся более устойчивыми к неблагоприятным факторам внешней среды, а также к поражению болезнями и вредителями [16, 21].

В Беларуси в настоящее время уделяется большое внимание применению микроудобрений при возделывании основных сельскохозяйственных культур. В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1696 от 17 декабря 2011 г. предусматривалось обеспечить в 2012 г. закупку для применения в сельскохозяйственных предприятиях микроудобрений на сумму 251 млрд рублей. По оценке специалистов, из указанных объемов закупки препаратов данного класса на долю отечественных производителей приходится пока не более 10 %, что с точки зрения импортозамещения свидетельствует об актуальности создания отечественных микроудобрений [12].

Несомненный интерес в решении указанной выше проблемы представляет созданный в Институте биоорганической химии НАН Беларуси препарат Фитовитал, в состав которого входят янтарная кислота и сбалансированный комплекс микроэлементов. В течение ряда лет этот препарат поставлялся в научно-исследовательские учреждения Беларуси для проведения поисковых и полевых опытов по изучению эффективности его применения. Ниже представлены краткие результаты исследований по использованию Фитовитала при возделывании некоторых культур, существенно различающихся по своим биологическим особенностям.

Пахотные земли Беларуси характеризуются высокой потенциальной засоренностью. Это является одним из основных факторов, препятствующих формированию высокой урожайности сельскохозяйственных культур.

Для очищения пашни от сорняков важное значение имеет проведение в послеуборочный период полупаровой обработки почвы, предусматривающей дополнительную культивацию зяби, что стимулирует прорастание семян сорных растений, всходы которых в дальнейшем уничтожаются последующими культивациями и низкими зимними температурами. Для усиления эффективности полупаровой обработки почвы при ее проведении целесообразно использовать Фитовитал (1,2 л/га) после вспашки с заделкой в почву с помощью культивации. Этот препарат стимулирует прорастание семян сорняков, численность которых под его влиянием может увеличиваться на 52–61 %. После гибели всходов сорных растений засоренность верхнего слоя почвы снижалась в большей степени, чем при традиционной полупаровой обработке почвы, отмечалось уменьшение численности сорняков в посевах и увеличивалась урожайность зерна гречихи на 9,6 %, а рапса ярового – на 6,0 % [6, 23].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Применение Фитовитала представляет несомненный интерес не только при проведении полупаровой обработки почвы, но и при возделывании на зеленую массу сельскохозяйственных культур в 3-укосном уплотненном занятом пару (рожь озимая – горохо-овсяная смесь – редька масличная). Установлено, что внесение Фитовитала (1,2 л/га) перед посевом горохо-овсяной смеси и редьки масличной, возделываемых по мелкой обработке почвы (дискование), стимулировало к прорастанию семя сорняков. Их численность в посевах этих культур увеличивалась на 33–38 %. Уборка зеленой массы горохо-овсяной смеси и редьки масличной до обсеменения взошедших сорных растений способствовала очищению верхнего слоя пахотного горизонта. При последующем возделывании гречихи по безотвальной обработке почвы (чизелевание), которая в отличие от вспашки в значительно меньшей степени извлекает на поверхность жизнеспособные семена сорняков, численность последних в посевах этой культуры снижалась за счет предшествующего применения Фитовитала, а урожайность зерна увеличивалась на 9,7 %. При этом важно отметить, что использование Фитовитала в уплотненном занятом пару, как и при проведении полупаровой обработки почвы, позволяет получить урожайность зерна гречихи на уровне технологии возделывания этой культуры, основанной на выращивании ее после ржи озимой по вспашке с применением в период вегетации гербицида Агрибит [4].

Фитовитал оказывает положительное влияние на всхожесть семян культурных растений, даже если они хранятся длительное время, что часто имеет место при проведении селекционного процесса. В лабораторных исследованиях проращивание семян ячменя и овса 9–11-летнего срока хранения в водном растворе Фитовитала с концентрацией 3 мл/л увеличило их всхожесть соответственно на 11,5 и 40,0 % [6].

Обработка семян Фитовиталом не только повышает их всхожесть, но и способствует увеличению биомассы роста проростков на начальных этапах их развития. Лабораторные исследования показали, что при использовании данного

препарата (1,2 л/т) для обработки семян длина проростков люпина узколистного увеличивалась через 14 дней на 15,6 %, а корней – на 19,1 %. У рапса ярового эти показатели возросли соответственно на 16,1 и 44,4 % [26]. Применение Фитовитала (1,2 л/т) для обработки семян свеклы столовой способствовало увеличению их энергии прорастания на 28 %, длины корней – на 40,0 %, длины проростков – на 65,0 % [2].

В поисковых полевых опытах при использовании Фитовитала для инкрустации семян ячменя, люпина узколистного и свеклы кормовой прибавка урожайности составила соответственно 8,6; 10,0 и 5,7 % [26]. Значительно больший эффект предпосевная обработка семян Фитовиталом обеспечивала в том случае, когда некоторые культуры возделывались после предшественников, на посевах которых для уничтожения сорняков применялись гербициды на основе сульфонилмочевины. Эти препараты характеризуются повышенной персистентностью и при определенных условиях могут оказывать отрицательное последствие на такие культуры, как рапс, свекла, гречиха, люпин и т. д. [27]. Установлено, что при добавлении Фитовитала (1,2 л/т) в инкрустационную смесь для обработки семян люпина узколистного и рапса ярового, возделываемых после пшеницы яровой, на посевах которой применяли персистентный гербицид Ларен, его отрицательное последствие на эти культуры снижалось и прибавка урожайности составила соответственно 21,4 и 26,6 % [7, 33, 34].

Обработка вегетирующих растений. Компоненты, входящие в состав препарата Фитовитал, при его внесении в период вегетации растений не только оказывают положительное влияние на рост и развитие последних, но и обладают свойствами синергистов. Это можно использовать для увеличения интенсивности поступления гербицидов в сорные растения при проведении химической прополки. Установлено, что добавление в рабочий раствор Фитовитала (0,6 л/га) дает возможность уменьшить норму расхода гербицида на основе глифосата Шквал с 4,0 до 3,0 л/га, т. е. на 25 %, без снижения эффективности этого препарата в уничтожении пырея ползучего в послеуборочный период [1]. Аналогичные результаты были получены при совместном применении на посевах люпина узколистного Фитовитала (0,6 л/га) и гербицида Фюзилад супер. Это позволило снизить норму расхода указанного гербицида с 2,0 до 1,75 л/га, т. е. на 12,5 %, без уменьшения гибели пырея ползучего при сохранении величины прибавки урожайности зерна этой культуры от использования Фюзилад супер [17].

Современные интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предусматривают проведение в течение вегетационного периода до 5–8 обработок посевов азотом и пестицидами. Для сокращения производственных затрат часто используется совмещение технологических операций за счет применения баковых смесей жидких азотных удобрений и различных пестицидов. Однако в некоторых случаях при таком подходе из-за явления синергизма компонентов баковой смеси отмечалось фитотоксическое действие используемых препаратов на культурные растения, что приводило к снижению урожайности. Для предотвращения фитотоксичности баковых смесей, содержащих гербициды, рекомендуется включать в их состав специальные препараты – антистрессанты (антидоты), которые ускоряют разрушение действующего вещества гербицидов в культурных растениях, не влияя на его метаболизм в сорняках [19]. Добавление Фитовитала (0,6 л/га)

в баковую смесь жидкого азотного удобрения КАС (N_{30}) и уменьшенной на 25 % рекомендованной нормы расхода гербицида Гранстар (7,5 г/га) обеспечило высокий эффект в уничтожении сорняков в посевах пшеницы яровой, способствовало снижению фитотоксического действия применяемой баковой смеси на эту культуру, увеличив длину колоса и количество зерен в нем. При этом прибавка урожайности зерна повысилась в 1,44 раза по сравнению с использованием баковой смеси без Фитовитала [5].

Применение Фитовитала (0,6 л/га) на посевах тритикале озимого в фазу кущения способствует повышению интенсивности этого процесса и увеличивает плотность продуктивного стеблестоя. Поэтому при возделывании этой культуры по благоприятному предшественнику (клевер 1 г. п.) на фоне использования высокоэффективных гербицидов и внесения азота в дозе N_{90+30} кг/га д.в. применение Фитовитала обеспечивало прибавку урожайности зерна тритикале озимого 6,2–12,9 % в зависимости от нормы высева семян и позволило уменьшить ее с 5 до 3–4 млн/га всхожих зерен [8]. Это имеет важное значение с точки зрения ресурсосбережения. В то же время необходимо отметить, что более высокий эффект на посевах тритикале озимого Фитовитал обеспечивал при использовании его не в фазу кущения, а в период выход в трубку – флаговый лист [10, 13].

При применении Фитовитала в фазу выхода в трубку тритикале ярового, наряду с улучшением элементов структуры закладываемого в этот период колоса, отмечалось снижение редукции боковых побегов, что способствовало повышению плотности продуктивного стеблестоя. Прибавка урожайности зерна, полученная за счет Фитовитала, находилась в пределах 5,0–14,2 % в зависимости от нормы высева семян. Использование этого препарата на посевах тритикале ярового при высоком уровне технологической дисциплины позволяет уменьшить норму высева семян, как и при возделывании тритикале озимого, без снижения продуктивности [9].

Обработка растений Фитовиталом способствует повышению их болезнеустойчивости. Применение этого препарата при возделывании ячменя достоверно снижало поражение растений такими болезнями, как *Alternaria alternate*; *Helminthosporium teres*; *Helminthosporium sativum*; *Fusarium spp.*, в среднем в 2 раза практически на всех этапах онтогенеза за исключением фазы молочной спелости зерна. Выявлена возможность за счет применения Фитовитала активизировать метаболические и защитные реакции растений ячменя, влияя на содержание фотосинтетических пигментов, выход водорастворимых веществ из клеток и активность перекисного окисления липидов мембран, что в результате способствует повышению продуктивности растений и улучшению структуры урожая [25].

Эффективность применения Фитовитала зависит от ряда факторов, к которым относятся погодные условия в период вегетации растений, срок применения этого препарата, а также использование на посевах возделываемых культур фунгицидов. Так, при возделывании тритикале озимого на торфяно-болотной почве после поздноубираемых предшественников и посеве позже оптимальных сроков применение Фитовитала (0,6 л/га) осенью в фазу 2–3 листьев культуры способствовало при наличии осенних заморозков до образования снежного покрова улучшению перезимовки растений и обеспечивало прибавку урожайности

зерна 14,7 %, что в 1,83 и 1,22 раза выше по сравнению с использованием этого препарата в фазу начала выхода в трубку или флагового листа [11]. При отсутствии в осенне-зимний период экстремальных погодных условий для развития тритикале озимого и при возделывании его без использования фунгицидов применение препарата Фитовитал обеспечило наибольшую прибавку урожайности (11,2 %) при двукратном внесении в начале активной вегетации растений весной и в фазу флагового листа. При однократном использовании Фитовитала в указанные фазы развития растений прибавка урожайности зерна была ниже соответственно в 1,77 и 1,18 раза [12]. Использование Фитовитала на фоне двукратного применения фунгицидов обеспечивало наибольший эффект при однократном внесении в фазу флагового листа озимого тритикале [13].

Влияние Фитовитала на урожайность возделываемых культур находится в определенной зависимости от уровня применения азотных удобрений. Так, при внесении этого препарата (0,6 л/га) в фазу бутонизации гороха посевного прибавка урожайности зерна на фоне $N_{30}P_{60}K_{90}$ составила 14,0 %, а на фоне $N_{50}P_{60}K_{90}$ – 7,5. При этом необходимо отметить, что если дополнительное внесение азота в дозе N_{20} увеличило урожайность зерна гороха посевного на 1,5 ц/га, то использование Фитовитала – на 2,8–5,0 ц/га в зависимости от уровня применения азотных удобрений [15].

Применение Фитовитала (0,6 л/га) в начале стеблевания рапса озимого обеспечивало прибавку урожайности маслосемян 9,9 %, в фазу бутонизации – 17,1 %, а при двукратном использовании в указанные выше фазы развития растений – 12,2 %. При использовании Фитовитала на посевах рапса ярового эти показатели составили соответственно 5,6; 11,2 и 11,7 %. При этом необходимо отметить, что Фитовитал не уступал по эффективности зарубежному препарату Эколист моно бор (1,0 л/га), что важно с точки зрения импортозамещения [3]. Подобные результаты были получены и в полевых опытах с пшеницей яровой и тритикале озимым, в которых применение Фитовитала в фазу выхода в трубку увеличивало урожайность зерна этих культур соответственно на 12,3 и 7,5 % и превосходило по эффективности такие препараты, содержащие микроэлементы, как Элегул Cu (1,0 л/га), Басфолиар (5,0 л/га), а также Эколист стандарт (2,0 л/га) [20, 24].

Несомненный интерес отечественный фиторосторегулятор-адаптоген Фитовитал представляет и при возделывании плодовых культур. При использовании препарата на яблоне (0,6 л/га) отмечалось снижение степени поражения плодов паршой. Четырехкратная обработка Фитовиталом в смеси с хлоридом кальция через 3, 5, 7 и 9 недель после цветения увеличивала выход товарных плодов на 18,2 % и снижала распространенность на них пенициллезной и горькой гнилей на 2,3–13,2 %. Применение Фитовитала способствовало также значительному снижению естественной убыли массы плодов яблони в период длительного хранения [22].

В почвенно-климатических условиях Центральной зоны Молдовы обработка растений виноградной лозы с интервалом 10 дней в фазу цветения и дважды после него препаратом Фитовитал (1,0 л/га) снижала развитие таких болезней, как милдью, оидиум и серая гниль практически на уровне фунгицида Фунекол (4,0 л/га). При этом увеличивалась длина побегов на 175 см, вес грозди – на 192,7 г, содержание сахаров в виноградном соке – на 2,6 г/дм [14].

Использование Фитовитала возможно при возделывании овощных, декоративных и лекарственных культур. Установлена целесообразность применения Фитовитала на посевах лука репчатого, выращиваемого из семян в однолетней культуре на естественном инфекционном фоне. Фитовитал увеличивал устойчивость растений лука репчатого по отношению к возбудителю пероноспороза, в результате чего в варианте с его применением показатель развития болезни снижался в 2,1 раза в сравнении с контролем – с 26,5 до 12,4 %. В то же время необходимо отметить, что Фитовитал сдерживает распространение и развитие пероноспороза в начале его проявления, однако при нарастании развития болезни эффективность его снижается. Поэтому наибольшая урожайность за счет ограничения вредности пероноспороза и стимулирования болезнеустойчивости растений лука репчатого была получена в варианте с баковой смесью Ридомила голд МЦ (2,5 кг/га) и Фитовитала (0,6 л/га) [18].

Препарат Фитовитал, применяемый на растениях однолетней цветочной культуры тагетеса, которая является одной из широко используемых в озеленении республики, оказывал влияние на длину междоузлий, способствовал изменению габитуса растений, ускорял дифференциацию соцветий (до 8 дней), увеличивал количество образовавшихся бутонов на 10,3 %, размер цветков в диаметре на 0,3–0,5 см. Стимулируя процессы роста и цветения за счет использования Фитовитала, можно добиться повышения декоративности растений в более ранние сроки [31].

Применение Фитовитала путем полива сеянцев лекарственной культуры лопуха морщинистый в фазы 4 и 10 листьев показало, что этот препарат стимулировал их рост и развитие. Растения, обработанные Фитовиталом, превосходили по высоте контрольные, отличались развитием большего количества боковых побегов, раньше вступали в фазу цветения. При этом выход лекарственного сырья увеличивался на 55,0–70,1 % [32].

На основании представленных выше результатов отдельных поисковых и полевых опытов были оформлены и получены три патента на изобретение, которые регламентируют применение Фитовитала в системе полупаровой обработки почвы, а также в качестве синергиста и антитоксанта во время применения гербицидов [28, 29, 30].

ВЫВОДЫ

Таким образом, применение отечественного препарата Фитовитал представляет несомненный интерес при возделывании различных культур. Фитовитал, как правило, не уступает по эффективности зарубежным препаратам, таким как АДОБ («АДОБ», Польша), Басфолиар (BASF, Германия), Эколист («Экоплон», Польша), содержащим микроэлементы. Это свидетельствует о целесообразности его производства в республике, что имеет важное значение с точки зрения импортозамещения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение гербицидов на основе глифосата под озимые зерновые культуры / М.А. Белановская [и др.] // Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества: материалы междунар.

науч.-практ. конф., Жодино, 10–11 июля 2008 г.: в 2 т. / НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – Т. 2. – С. 15–18.

2. Богушевич, П.Т. Применение активатора устойчивости растений Фитовитал для предпосевной обработки семян свеклы столовой / П.Т. Богушевич, Ф.Н. Леонов // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 2011 г.: в 2 ч. / Гродненский гос. аграрный ун-т. – Гродно: ГГАУ, 2011. – Ч. I. – С. 11–12.

3. Булавин, Л.А. Агроэкономическая эффективность применения микроэлементов на посевах озимого и ярового рапса / Л.А. Булавин // Вестник БГСХА. – 2012. – № 4. – С. 37–41.

4. Влияние интенсивного занятого пара и Фитовитала на засоренность и урожайность гречихи / Л.А. Булавин [и др.] // Проблемы и пути повышения эффективности растениеводства в Беларуси: тезисы юбилейной междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию образования Института земледелия, Жодино, 29 июня 2007 г. / НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф.И. Привалов [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – С. 292–295.

5. Использование Фитовитала в качестве антидота при проведении химической прополки яровой пшеницы / Л.А. Булавин [и др.] // Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества: материалы междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 10–11 июля 2008 г.: в 2 т. / НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – Т. 2. – С. 18–21.

6. Булавин, Л.А. О некоторых перспективах использования микроэлементов / Л.А. Булавин, С.С. Небышинец, В.В. Горелик // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрений: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения акад. Я.Н. Афанасьева – основателя и первого заведующего каф. почвоведения БГСХА, Горки, 6–7 июля 2007 г. / отв. ред. А.И. Горбылева. – Горки: БГСХА, 2007. – С. 60–62.

7. Последствие гербицида Ларен на яровой рапс / Л.А. Булавин [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси; НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: М.А. Кадыров (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – Вып. 45. – С. 63–73.

8. Булавина, Т.М. Влияние норм высева семян и регуляторов роста на урожайность озимой тритикале сорта Михась / Т.М. Булавина // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси; НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: М.А. Кадыров (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2006. – Вып. 42. – С. 70–76.

9. Булавина, Т.М. Совершенствование технологии возделывания ярового тритикале / Т.М. Булавина // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 2. – С. 13–16.

10. Булавина, Т.М. Влияние комплексного микроудобрения Фитовитал и фунгицида Эхион на урожайность озимого и ярового тритикале / Т.М. Булавина, А.И. Быховец, В.М. Гончарук // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси; НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: М.А. Кадыров (гл. ред.) [и др.]. – Несвиж: Несвижская укруп. типогр. им. С. Будного, 2007. – Вып. 43. – С. 63–71.

11. Использование активатора устойчивости растений Фитовитал при возделывании озимого тритикале / Т.М. Булавина [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси; НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: М.А. Кадыров (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – Вып. 45. – С. 135–143.
12. Булавина, Т.М. Эффективность применения активатора устойчивости растений Фитовитал при возделывании озимой тритикале / Т.М. Булавина, В.М. Гончарук // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 4 – С. 13–15.
13. Булавина, Т.М. Экономическая эффективность применения активатора устойчивости растений Фитовитал и фунгицидов на посевах озимого тритикале / Т. Булавина, В. Гончарук, А. Ленский // Аграрная экономика. – 2012. – № 8. – С. 45–51.
14. Эффективность стимуляторов роста растений в экологическом виноградарстве / А.И. Быховец [и др.] // Фитогормоны, гуминовые вещества и другие биорациональные пестициды в сельском хозяйстве: сб. материалов VII Междунар. конф. Radostim–2011, Минск, 2–4 ноября 2011 г. / Ин-т биоорг. химии НАН Беларуси. – Минск, 2011. – С. 29–32.
15. Вильдфлуш, И.Р. Эффективность применения новых удобрений и регуляторов роста в звене севооборота / И.Р. Вильдфлуш, О.И. Мишура, И.В. Платонова. – Земляробства і ахова раслін. – 2013. – № 1. – С. 24–27.
16. Володько, И.К. Микроэлементы и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды / И.К. Володько. – Минск: Наука и техника, 1983. – 192 с.
17. Эффективность бинарных смесей Фюзилада супер и Фитовитала в борьбе с пыреем ползучим в посевах люпина узколистного: материалы III Междунар. конф., посвящ. 80-летию НАН Беларуси и 95-летию акад. А.А. Ахрема, Минск, 1–3 октября 2008 г. / В.М. Гончарук [и др.] – Минск: Право и экономика, 2008. – С. 78–79.
18. Использование Фитовитала при защите лука репчатого от пероноспороза: материалы III Междунар. конф., посвящ. 80-летию НАН Беларуси и 95-летию акад. А.А. Ахрема, Минск, 1–3 октября 2008 г. / В.М. Гончарук [и др.] – Минск: Право и экономика, 2008. – С. 80–81.
19. Альбит повышает эффективность применения гербицидов / А.К. Злотников [и др.] // Земледелие. – 2006. – № 1. – С. 34–36.
20. Коготько, Е.И. Эффективность применения микроудобрений и комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста на яровой пшенице сорта Сабина / Е.И. Коготько, И.Р. Вильдфлуш // Вестник БГСХА. – 2011. – № 3. – С. 74–77.
21. Справочник агрохимика / В.В. Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапа. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 390 с.
22. Мартинкевич, Д.И. Влияние препарата Фитовитал на распространенность инфекционных и неинфекционных заболеваний на плодах яблони сортов Имант и Чаравница / Д.И. Мартиневич, А.М. Криворот // Плодоводство: сб. науч. тр. / Ин-т плодоводства; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2011. – Т. 19. – С. 307–314.

23. О возможности ускорения процесса очищения почвы от жизнеспособных семян сорняков / С.С. Небышинец [и др.] // Состояние и перспективы развития свеклосахарного производства в Республике Беларусь: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию образования Опытной науч. станции по сахарной свекле, Несвиж, 10–11 июля 2008 г. / редкол.: И.С. Татур [и др.]. – Несвиж: Несвижская укуп. типогр. им. С. Будного, 2008. – С. 98–101.

24. Нилова, О.В. Влияние осеннего применения активатора устойчивости растений Фитовитал на урожайность озимого тритикале / О.В. Нилова, Л.А. Булавин // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: материалы III Междунар. конф. / Полесский гос. ун-т, Пинск, 23–25 апреля 2009 г. / Нац. банк Республики Беларусь; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2009. – С. 56–57.

25. Повышение устойчивости ячменя к болезням под воздействием Фитовитала и его форм с карбоновыми кислотами / Н.В. Полякова [и др.] // Химия, структура и функция биомолекул: сб. материалов IV Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. А.А. Ахрема, Минск, 17–19 октября 2012 г. – Минск: Типография Федерации профсоюзов Беларуси, 2012. – С. 173–174.

26. Возможность применения препарата Фитовитал для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур / Ф.И. Привалов [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – Вып. 44. – С. 92–97.

27. Спиридонов, Ю.Я. К вопросу об остаточном действии сульфонилмочевинных гербицидов в России / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков, Г.Е. Ларина // Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. – Голицино, 2005. – С. 521–541.

28. Способ борьбы с пыреем ползучим в посевах люпина узколистного: пат. № 11064 / Л.А. Булавин [и др.]; 30.08.2008 // Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 4 с.

29. Способ снижения фитотоксического действия баковой смеси гербицида и азотного удобрения: пат. 11518 / Л.А. Булавин [и др.]; 27.10.2008. – Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 3 с.

30. Способ полупаровой обработки почвы: пат. 1543 Респ. Беларусь / Л.А. Булавин [и др.]; 27.10.2008. – Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 3 с.

31. Тимофеева, В.А. Влияние Фитовитала на рост и развитие *Tagetes erecta* / В.А. Тимофеева, А.И. Быховец, В.М. Гончарук // Регуляторы роста, развития и продуктивности растений: материалы IV Междунар. науч. конф. – Минск, 2005. – С. 42.

32. Тимофеева, В.А. Влияние Фитовитала на рост и развитие *Agastache rugosa*: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 75-летию со дня образования Центрального ботанического сада НАН Беларуси, Минск, 12–15 июня 2007 г. – Минск, 2007. – Т. 1. – С. 297–299.

33. Халецкий, В.Н. Эффективность применения регуляторов роста и биопрепаратов для снижения последствие гербицидов и повышения продуктивности люпина / В.Н. Халецкий, А.С. Шик, Л.А. Булавин // Инновации в технологиях

возделывания сельскохозяйственных культур: сб. науч. тр. / БГСХА. – Минск: Экоперспектива, 2009. – С. 32–36.

34. Инкрустация семян люпина узколистного как способ снижения последствий гербицидов производных сульфонилмочевины / А.С. Шик [и др.] // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: сб. науч. тр. / Полесский аграрно-экологический ин-т. – Брест: Альтернатива, 2009. – Вып. 2. – С. 56–59.

EFFICIENCY OF FITOVITAL PREPARATION IN CULTIVATION OF DIFFERENT CROPS

V.M. Goncharuk, A.I. Bykhovets, F.A. Lakhvich,
T.M. Bulavina, L.A. Bulavin

Summary

The research results of the study on the efficiency of the domestic preparation of Fitovital containing amber acid and balanced complex of micro elements in cultivation of different crops are generalized. It is shown that this preparation can be used both for seed treatment and for treatment of vegetative plants. Fitovital application has positive influence on growth, development and yield of grain, leguminous, cruciferous, fruit, vegetable, decorative and medicinal crops what shows expediency of its production in the republic.

Поступила 29.04.13