

18. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; составители: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного». – 2007. – 58 с.
19. Раскин, М. С. Некоторые теоретические аспекты создания и изучения смесевых гербицидов / М. С. Раскин // Защита растений. – 1998. – № 5. – С. 18–19.
20. Сорные растения и совершенствование химического метода борьбы с ними в посевах кукурузы. – Монография / А. В. Сташкевич [и др.] / РУП «Институт защиты растений». – Минск: Колорград, 2020. – 316 с.
21. Ткаліч, Ю. І. Ефективність використання ґрунтових та післясходових гербіцидів в агрофітоценозах кукурудзи / Ю. І. Ткаліч // Карантин і захист рослин. – 2018. – № 3. – С. 43–46.
22. Фисюнов, А. В. Справочник по борьбе с сорняками / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 255 с.

УДК 631.332.635.21(075.8)

Роль полифункциональных препаратов в защите картофеля и зерновых культур от болезней и повышении урожая

*В. И. Клименко, доктор технических наук
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*

(Дата поступления статьи в редакцию 29.11.2022)

В статье изложены результаты исследований по эффективности защитно-стимулирующих комплексов Полислав, Полиазофос и Полислав-2. Установлено, что при обработке вегетирующего картофеля для подавления фитофтороза в результате применения препаратов Полислав и Полиазофос получена прибавка урожая соответственно 67,5 ц/га и 151,7 ц/га.

Установлено, что на яровом ячмене при обработке семян препаратом Полислав-2 в сравнении с контролем без обработки в течение двух лет из трёх получены достоверные прибавки урожая 3,0 ц/га (2003 г.) и 2,9 ц/га (2004 г.). На яровой пшенице при обработке семян Полиславом и вегетирующих растений Полиазофосом получена прибавка урожая 7,0 ц/га.

The article presents the research results on the effectiveness of the protective and stimulating complexes Polyslav, Polyazophos and Polyslav-2. It has been established that during the treatment of vegetative potatoes to suppress late blight as a result of the use of Polyslav and Polyazophos, the yield increase of 67,5 centners/ha and 151,7 centners/ha, respectively, was obtained.

It has been established that when seeds of spring barley were treated with Polyslav-2 in comparison with the control without treatment for two years out of three, reliable yield increases of 3,0 c/ha (2003) and 2,9 c/ha (2004) were obtained. When seeds of spring wheat were processed by Polyslav and vegetative plants of spring wheat were treated by Polyazophos, an increase in yield of 7,0 c/ha was obtained.

Введение

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих качество сельскохозяйственной продукции и высокий урожай, является сбалансированное минеральное питание растений НРК. При этом НРК – одна из основных составляющих закона минимума известного ученого Юстаса Либиха (бочки Либиха), который гласит: «Продуктивность поля находится в прямой зависимости от необходимой составной части пищи растения, содержащейся в почве в самом минимальном количестве: извести, азота, калия, воды, фосфорной кислоты, углекислоты, кислорода, света, тепла».

Современная наука, благодаря последним исследованиям, доказала, что усвояемость макроудобрений может быть увеличена использованием для «пищи растений» микроэлементов, при этом повышается урожай. Значительное место в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур занимает также обеспечение эффективной защиты от болезней с использованием препаратов полифункционального назначения, являющихся как источником необходимых культурным растениям микроэлементов (цинк, медь, бор, магний и др.), так и обладающих фунгицидным действием против возбудителей болезней [1].

В результате десятилетних исследований ученых УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и ЗАО «Славянская технология» созданы сложные органоминеральные комплексы в виде препаратов Полиазофос (ПКС-2), 63 % ПС; Полислав, 63 % ПС и Полислав-2, 63 % ПС, которые наряду с защитой от болезней обеспечивают растения необходимыми микроэлементами и повышают усвояемость макроудобрений [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Место и методика проведения исследований

Полевые опыты по изучению эффективности полифункциональных комплексов Полислав и Полиазофос против фитофтороза на картофеле проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (Минский район, Минская область, 2003 и 1998 г.) по схемам, представленным в таблицах 1, 2. Почва опытных участков дерново-подзолистая суглинистая, содержание органического вещества – 2,1 %. Вид опытов – полевые мелкоделяночные, площадь опытных делянок – 17,6 м², повторность четырёхкратная, расположение делянок – рендомизированное. Агротехника возделывания картофеля общепринятая для данной зоны возделывания. При изучении эффективности защитно-стимулирующего

средства Полислав, 63 % ПС (сернокислый цинк, 20 % + комплекс макро- и микроэлементов) эталоном для сравнения являлся Пеннкоцеб, 80 % СП (манкоцеб, 640 г/кг). В опытах по изучению эффективности Полиазофоса (ПКС-2), 63 % ПС (сульфат меди, 32 % + комплекс макро- и микроэлементов) в качестве эталона использовали препарат Браво, СК (хлороталонил, 500 г/л). Препараты вносили в период вегетации картофеля. Степень поражения листьев картофеля фитофторозом учитывали после заключительной обработки посадок средствами защиты растений. Урожайность картофеля определяли посредством уборки учетных делянок [8, 9, 10, 11, 12].

Изучение эффективности препарата Полислав-2 (продукты хвойной экстракции, комплекс макро- и микроэлементов) против пыльной головни ярового ячменя проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (2001 г.) по схеме, представленной в таблицах 3 и 4. Почва опытных участков дерново-подзолистая суглинистая, содержание органического вещества – 2,1 %. Вид опытов – полевые мелкоделяночные, площадь опытных делянок – 15 м², повторность четырёхкратная, расположение делянок рендомизированное. Агротехника возделывания ярового ячменя общепринятая для данной зоны возделывания. Эталонами для сравнения являлись препараты Агат-25 К, ТПС (*Pseudomonas aurefaciens* Н 16 и комплекс макро- и микроэлементов, физиологически активных веществ) и Витавакс 200 ФФ, 34 % в. с. к. (карбоксин, 170 г/л + тирам, 170 г/л). Препаратами Полислав-2 и Агат-25 К обрабатывали семена и посевы в период вегетации. Учёт болезни проводили по стандартным методикам. Урожайность ярового ячменя определяли посредством уборки учетных делянок.

Полевые опыты по изучению препаратов Полислав-2 и Полиазофос в качестве регуляторов роста на яровых ячмене и пшенице проводили в 2002–2004 гг. на опытном поле РУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» (Смолевичский район, Минская область) по схемам, представленным в таблицах 5, 6. Почва опытных участков дерново-подзолистая легкосуглинистая, содержание органического вещества – 2,2–2,4 %. Вид опытов – полевые мелкоделяночные, площадь опытных делянок – 25 м², повторность четырёхкратная, расположение делянок рендомизированное. Агротехника возделывания яровых ячменя и пшеницы общепринятая для зоны возделывания. При использовании на яровом ячмене в качестве регулятора роста препарата Полислав-2 эталоном для сравнения являлся Сейбит-П, в. р. (комплекс микроэлементов + гидрогумат + карбамидоформальдегидная смола + жидкое комплексное удобрение). Препараты применяли путем протравливания семян.

На яровой пшенице в качестве регулятора роста использовали Полиазофос (ПКС-2), 63 % ПС путем обработки вегетирующих растений. Для обработки семян использовали препарат Полислав, 63 % ПС. Эталоном для сравнения являлся препарат Сейбит В1, а обработку

семян проводили препаратом Сейбит П. Урожайность культур определяли посредством уборки учетных делянок.

Результаты исследований и их обсуждение

Препараты Полислав, Полислав-2 и Полиазофос, разработанные учеными УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и ЗАО «Славянская технология» преимущественно для интегрированного земледелия в качестве полифункциональных комплексов, которые содержат азот, калий, фосфорную кислоту и микроэлементы в легкоусвояемой растением форме, используются для внесения их через вегетативную часть растений или с дополнительной обработкой семян. Это позволяет более эффективно и экономично, чем при внесении в почву, использовать макроэлементы (НРК), необходимые растениям согласно закону минимума Юстаса Либиха. Микроэлементы, вносимые одновременно с макроэлементами, дополнительно улучшают усвоение макроэлементов, что обеспечивает повышение урожая и улучшение его качества. При этом значительно уменьшается количество химических веществ, попадающих в нижележащие слои почвы, грунтовые воды, реки и озера. Анализ результатов исследований, проведенных в РУП «Институт защиты растений», показал, что препараты Полислав, Полиазофос, и Полислав-2 обладают значительным защитным и ростостимулирующим эффектом на картофеле, зерновых, обеспечивая прибавки урожая в сравнении с контролем без обработки:

- Полислав на картофеле – до 67,5 ц/га (обработки по вегетации);
- Полиазофос на картофеле – 151,7 ц/га (обработки по вегетации);
- Полислав → Полиазофос на яровой пшенице (при нанесении на семена и по вегетации) – 7,0 ц/га;
- Полислав-2 на яровом ячмене – до 3,0 ц/га (при нанесении на семена или на семена и по вегетации).

Как следует из представленных в таблице 1 данных, 4-кратное опрыскивание вегетирующих растений картофеля сорта Талисман препаратом Полислав (5,0 л/га) обеспечило снижение развития фитофтороза в сравнении с контролем без обработки в 1,37 раза и получение 333,3 ц/га урожая клубней, что в 1,25 раза выше, чем в контроле без обработки (265,8 ц/га). На фоне 4-кратного применения импортного фунгицида Пеннкоцеб как эталона урожайность сорта Талисман составила 333,4 ц/га.

В результате исследований, проведенных в лаборатории защиты картофеля РУП «Институт защиты растений» в 1998 г., установлено, что эффективность Полиазофоса против фитофтороза картофеля на сорте Явар была на уровне фунгицида Браво (таблица 2), а урожай клубней по сравнению с контролем без обработки повысился на 105,9 %, в то время как в варианте с эталоном Браво – на 84,9 %.

Таблица 1 – Эффективность защиты картофеля от фитофтороза (полевой опыт, 2003 г.)

Вариант	Кратность обработки	Развитие фитофтороза, %	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Полислав, 5,0 л/га	4	42,0	333,3	67,5
Пеннкоцеб, 1,6 кг/га	4	38,93	333,4	67,6
Контроль (без обработки)		57,6	265,8	

В этом случае подтверждаются данные ЗАО «Славянская технология» о том, что кроме фунгицидной составляющей препарат имеет стимулирующий эффект за счет повышения степени использования питательных веществ.

Согласно результатам исследований, проведенных в 2001 г. в РУП «Институт защиты растений», препарат Полислав-2, являясь регулятором роста, обладает фунгицидным эффектом на яровом ячмене в подавлении пыльной головки. Протравливание семян и двукратная обработка посевов ярового ячменя сорта Дзівосны в период вегетации препаратом обеспечили биологическую эффективность 81,8 % против 22,7 % в эталоне (таблица 3).

Представленные в таблице 4 данные подтверждают, что обработка семян ярового ячменя и двукратное вне-

сение Полислава-2 в период вегетации обеспечивают биологическую эффективность в подавлении пыльной головки на уровне 81,8 %.

Ростостимулирующий эффект Полислава-2 был изучен на яровом ячмене сорта «Дзівосны» в 2002–2004 гг. в РУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси». Анализ результатов проведенных исследований показал, что в вариантах с обработкой семян Полиславом-2 плотность продуктивного стеблестоя была на 10,4 % выше, чем в контроле без обработки, а у эталонного регулятора роста Сейбит П – соответственно 6,8 %. Причём, согласно данным по урожайности, представленным в таблице 5, применение Полислава-2 в качестве препарата для предпосевной обработки семян ярового ячменя в 2 года из трёх обеспечило статистически до-

Таблица 2 – Эффективность защиты картофеля от фитофтороза (полевой опыт, 1998 г.)

Вариант	Кратность обработки	Развитие фитофтороза, % (через 8 дней после последней обработки)	Биологическая эффективность, %	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Контроль – без обработки	–	100	–	143,3	
Браво, 2,5 л/га	3	48,8	51,2	265,0	121,7
Полиазофос, 4 кг/га	3	49,2	50,8	295,0	151,7

Таблица 3 – Биологическая эффективность Полислава-2 в защите ячменя от пыльной головки (полевой опыт, 2001 г.)

Вариант	Норма расхода	Количество продуктивных стеблей	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Биологическая эффективность, %
Контроль	–	730	21,0	36,57	41,4	*
Полислав-2 → Полислав-2 (две обработки)	0,5 кг/т → 1,0 кг/га → 1,0 кг/га	726	20,4	37,70	42,7	81,8
Агат-25 К (эталон)	55 г/т → 30 г/га	710	21,6	37,80	42,5	22,7
НРС ₀₅					31	

Примечание – *Поражённость пыльной головнёй колосьев – 2 %.

Таблица 4 – Эффективность защиты ярового ячменя сорта Дзівосны от пыльной головки (полевой опыт, 2001 г.)

Вариант	Норма расхода	Биологическая эффективность, %	Урожайность, ц/га
Контроль		*	41,4
Витавакс 200 ФФ (эталон)	3,0 л/т	100	44,9
Полислав-2 → Полислав-2 (две обработки)	0,5 кг/т → 1,0 кг/га → 1,0 кг/га, ст. 25 и ст. 32	81,8	42,7

Примечание – *Поражённость пыльной головнёй колосьев – 2 %.

Таблица 5 – Влияние регулятора роста Полислав-2 на урожайность ярового ячменя (полевые опыты)

Вариант	Норма расхода	Урожайность, ц/га		
		2002 г.	2003 г.	2004 г.
Контроль	–	37,4	59,3	72,3
Раксил	1,5 л/т	35,5	59,1	75,9*
Сейбит П	1,88 л/т	38,5	59,0	74,3
Полислав-2	2,0 кг/т	38,4	62,3*	75,2*
НРС ₀₅		2,6	2,5	2,9

Примечание – *Достоверное отличие от контроля.

Таблица 6 – Влияние препарата Полиазофос на урожайность яровой пшеницы (полевой опыт, 2004 г.)

Вариант	Норма расхода	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Контроль	–	53,9	–
Сейбит П	1,88 л/т	55,1	1,2
Полислав	2,0 кг/т	56,1	2,2
Сейбит П → Сейбит В1 (ДК 49–51)	1,88 л/т → 1,3 л/га	57,5	3,6
Полислав → Полиазофос (ДК 49–51)	2,0 кг/т → 2,6 кг/га	60,9*	7,0*
НРС ₀₅		3,4	

Примечание – *Достоверное отличие от контроля.

Таблица 7 – Действие стимуляторов роста и микроэлементов на длину растений озимой пшеницы, озимой ржи и ярового ячменя (лабораторный опыт, обработка семян стимуляторами роста, 2003 г.)

Вариант	Озимая пшеница		Озимая рожь		Яровой ячмень		Средний прирост длины, см
	I	II	I	II	I	II	
Вода (контроль)	23,8	–	26,2	–	14,0	–	–
Янтарная кислота	28,5	+4,7	31,9	+5,7	18,6	+4,6	+5,0
Силк	28,0	+4,2	31,1	+4,8	18,5	+4,5	+4,5
Борная кислота	29,1	+5,3	31,5	+5,3	18,8	+4,8	+5,1
Гумистим	31,3	+7,5	34,8	+8,6	24,6	+10,6	+8,9
Полислав-2	33,7	+9,9	37,3	+11,1	24,3	+10,3	+10,4
Иммуноцитифит	28,0	+4,2	32,1	+5,9	18,5	+4,5	+4,9
Набор микроэлементов	29,2	+5,4	33,0	+5,8	20,0	+6,0	+5,7

Примечание – I – длина растений, см; II – прирост длины в сравнении с контролем, см.

стверные прибавки урожая в сравнении с контролем без обработки. У эталона статистически достоверных прибавок не наблюдалось. Дополнительными исследованиями в 2002 г. установлено, что при обработке вегетирующего ярового ячменя сорта Дзівосны препаратом Полислав-2, 2,0 кг/га (ДК 47–49) обеспечена тенденция роста урожайности в 5,6 ц/га.

В 2004 г. в РУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» был изучен ростостимулирующий эффект препарата Полиазофос на яровой пшенице сорта Ростань. Анализ результатов исследований, представленных в таблице 6, показал, что обработка вегетирующих посевов яровой пшеницы Полиазофосом в норме 2,6 кг/га обеспечила достоверную прибавку урожая в 4,8 ц/га по отношению к варианту с обработкой семян Полиславом. Совместное применение Полислава при нанесении на семена и Полиазофоса по вегетации позволило получить достоверную прибавку урожая зерна 7,0 ц/га по отношению к контролю без обработки и достоверную прибавку 3,4 ц/га в сравнении с эталоном Сейбит П (1,88 л/т) → Сейбит В1 (1,3 л/га). Установлено, что высокие достоверные прибавки урожая яровой пшеницы были получены как за счёт увеличения количества колосьев (613 шт./м² против 569 шт./м² в эталоне), так и за счёт тенденции увеличения в опытах с Полиазофосом массы 1000 зёрен (38,5 г против 37,8 г в эталоне).

Проведенные в РУП «Институт защиты растений» лабораторией фитопатологии в 1998–1999 гг. исследования по влиянию обработки препаратом Полислав-2 семян и вегетирующих растений (стадии 30 и 61) озимой пшеницы сорта Каравай (0,25 л/т → 0,25 л/га) показали, что препарат действует при обработке семян на зараженность их фузариозной инфекцией (снижение с 71 % до 53 %), полевую всхожесть (повышение с 68 % до

72,8 %), развитие снежной плесени (снижение с 37,4 % в контроле до 15,5 % в варианте) и корневых гнилей (с 22 % до 10,5 % соответственно).

Биологическая эффективность препарата в подавлении развития возбудителя твёрдой головки составила около 50 %, хозяйственная эффективность приёма – 104 % (урожайность в контрольном варианте – 45 ц/га, с применением Полислава-2 – 46,8 ц/га). Получена достоверная прибавка урожая. Исследованиями подтверждено, что даже при минимальных нормах расхода препарат обладает фунгицидным эффектом.

В 2003 г. учёными УВО «Брянский государственный аграрный университет» и УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» были проведены сравнительные лабораторные опыты (п. Кокино, Брянский район, Брянская область) по изучению действия стимуляторов роста, применяемых в Российской Федерации на озимой пшенице, озимой ржи и яровом ячмене. Проведение серии лабораторных опытов по изучению действия стимуляторов роста и микроэлементов на начальный рост озимой пшеницы, озимой ржи и ярового ячменя показало, что наибольший прирост длины растений наблюдался в вариантах, где использовали Полислав-2 и Гумистим (таблица 7). В качестве субстрата был взят прокаленный речной песок.

Из изучаемых препаратов наибольшее и достоверное стимулирующее действие на увеличение высоты растений озимой пшеницы и озимой ржи оказал защитно-стимулирующий комплекс Полислав-2. По трём культурам (включая яровой ячмень) в сравнении с контролем (обработка водой) в результате применения Полислава-2 длина растений увеличилась на 10,4 см.

Гумистим способствовал увеличению длины растений на 8,9 см, набор микроэлементов – на 5,7 см, в то время

как борная, янтарная кислота, Иммуноцитифит и Силк – соответственно на 5,1 см, 5,0; 4,9 и 4,5 см.

После выполнения лабораторных опытов, в учхозе Кокино Брянской области были проведены полевые опыты на озимой пшенице, яровой пшенице и яровом ячмене с использованием препаратов Полислав-2 и Полиазофос. Совместное использование защитно-стимулирующих комплексов Полислав-2 и Полиазофос в сравнении с препаратом Гумистим дало достоверно более высокие результаты (4,0–7,6 ц/га, против 2,7–4,4 ц/га в варианте с Гумистимом).

Новизна полифункциональных комплексов Полислав, Полиазофос, Полислав-2 защищена 9 патентами на изобретение разных стран, содержащими 24 изобретения на препараты и способы их применения (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и др.).

Выводы

1. Исследованиями установлено, что предназначенные преимущественно для интегрированного земледелия препараты на основе сульфата цинка (Полислав) и сульфата меди (Полиазофос), в комплексе с макроэлементами (NPK), а также другими микроэлементами проявляют при обработке вегетирующего картофеля фунгицидный и ростостимулирующий эффект. Так, четырёхкратное применение препарата Полислав на сорте картофеля Талисман обеспечило равную с эталоном прибавку урожая клубней в сравнении с контролем – 67,5 ц/га и снижение развития фитофтороза в 1,4 раза.

Трёхкратное применение препарата Полиазофос на сорте картофеля Явар снижало развитие фитофтороза так же, как и в эталоне – на 51 % и обеспечило прибавку урожая в сравнении с эталоном 30 ц/га, а с контролем – 151,7 ц/га. Увеличение кратности обработок картофеля с чередованием наносимых на вегетирующие растения легкоусвояемых многокомпонентных препаратов Полислав и Полиазофос предопределяет необходимость уменьшения количества вносимых макро- и микроэлементов в почву с обеспечением повышения урожая.

2. Установлено, что на яровом ячмене препарат Полислав-2 на основе комплекса продуктов хвойной экстракции, макро- и микроэлементов является регулятором роста с фунгицидным эффектом против пыльной головки (биологическая эффективность – 81,8 %). Ростостимулирующий эффект препарата Полислав-2 на яровом ячмене подтверждён результатами трёхлетних исследований, согласно которым обработка семян два года из трёх дала достоверные прибавки урожая соответственно на 3,0 ц/га (2003 г.) и 2,9 ц/га (2004 г.).

3. Исследованиями на яровой пшенице установлено, что защитно-стимулирующий комплекс Полиазофос при обработке вегетирующих растений обладает росторегулирующим эффектом, обеспечивающим достоверное повышение урожайности на 8,9 % или 4,8 ц/га в сравнении с контролем, а совместное применение Полислава и Полиазофоса достоверно превышает контроль на 12,98 % или 7,0 ц/га.

4. Отечественные полифункциональные и экологически безопасные препараты Полислав, Полиазофос и Полислав-2, компоненты которых аналогичны уже имеющимся в природных экосистемах, позволяют, как показали исследования, получать одинаковые результа-

ты по урожайности на картофеле и зерновых культурах в сравнении с химическими, опасными для здоровья людей, импортными препаратами, предназначенными для морально устаревшего интенсивного земледелия.

Литература

1. Клименко, В. И. Ресурсоэффективная технология и машины для возделывания картофеля: монография / В. И. Клименко. – Гомель: БелГУТ, 2009. – 211 с.
2. Пат. 4171 Республика Беларусь, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс для защиты растений от болезней и регулирования их роста / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № а19980023; заявл. 06.01.1998; опубл. 30.12.01, Афіц. бюл. № 4 / Дзярж. пат. кам. Рэсп. Беларусь. – 7 с.
3. Пат. 4178 Республика Беларусь, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс для защиты растений от болезней и регулирования их роста (варианты) / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № а20000241; заявл. 16.03.2000; опубл. 30.12.01, Афіц. бюл. № 4 / Дзярж. пат. кам. Рэсп. Беларусь. – 6 с.
4. Пат. 8953 Республика Беларусь, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс для защиты семян и растений от болезней и регулирования роста растений / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № а20020804; заявл. 11.10.2002; опубл. 30.06.04, Афіц. бюл. № 2 / Дзярж. пат. кам. Рэсп. Беларусь. – 18 с.
5. Пат. 8957 Республика Беларусь, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс для защиты растений от болезней и регулирования их роста, способ защиты растений от болезней и регулирования их роста / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № а20010969; заявл. 20.11.01; опубл. 30.06.03, Афіц. бюл. № 2 / Дзярж. пат. кам. Рэсп. Беларусь. – 9 с.
6. Пат. 2177226 Российская Федерация, МПК 7A01N59/00. Способ защиты растений от болезней и регулирования их роста и защитно-стимулирующий комплекс для его осуществления / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № 98100115; заявл. 15.01.1998; опубл. 27.12.2001, Бюл. № 36 / Гос. пат. ком. Российской Федерации. – 6 с.
7. Пат. 2204902 Российская Федерация, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс «Полиазофос» для защиты растений от болезней и регулирования их роста / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № 200010664; заявл. 17.03.2000; опубл. 27.05.2003, Бюл. № 15 / Гос. пат. ком. Российской Федерации. – 5 с.
8. Пат. 2231263 Российская Федерация, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс «Полиазофос» для защиты растений от болезней и регулирования их роста, способ защиты растений от болезней и регулирования их роста / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № 2001133473; заявл. 13.12.2001; опубл. 27.06.2004, Бюл. № 18 / Гос. пат. ком. Российской Федерации. – 9 с.
9. Пат. 2277336 Российская Федерация, МПК 7A01N59/00. Защитно-стимулирующий комплекс для защиты растений от болезней и регулирования их роста (варианты), способ защиты растений от болезней и регулирования их роста / Клименко В. И., заявитель и патентообладатель Клименко В. И. – № 2004105192; заявл. 25.02.2004; опубл. 10.06.2006, Бюл. № 16 / Гос. пат. ком. Российской Федерации. – 18 с.
10. Клименко, В. И. Перспективы ресурсоэффективных природоохранной технологий интегрированного земледелия при возделывании картофеля / В. И. Клименко // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. – 2022. – № 2. – С. 223–230.
11. Клименко, В. И. Результаты сравнительных исследований элементов технологий интегрированного земледелия / В. И. Клименко // Земледелие и растениеводство. – 2022. – № 4. – С. 33–36.
12. Клименко, В. И. Эффективность полифункциональных защитно-стимулирующих комплексов при возделывании картофеля / В. И. Клименко // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»; редкол.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск, 2022. – Вып. 58. – С. 270–275.