

Е.А. Якимович, С.В. Сорока

РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дата поступления статьи в редакцию: 26.04.2023

Рецензент: канд. с.-х. наук Жуковский А.Г.

Аннотация. Отмечена тенденция роста объемов применения средств защиты растений в Республике Беларусь в период с 2001 по 2020 гг. в 5,3 раза – с 47,2 до 251,3 млн долл. Самый большой объем в структуре средств защиты растений занимают гербициды (60,3–66,4 %), за ними следуют фунгициды (16,9–19,7 %), препараты для предпосевной обработки семян (8,6–12,0 %), инсектициды и акарициды (2,2–5,3 %). Отмечается рост производства и применения средств защиты растений отечественного производства (объемы по тоннажу составляют 40–41 %, в денежном выражении – 31–33 % от объемов применения всех СЗР). Республика Беларусь по объемам применения пестицидов (1,0 кг д.в. пестицидов на 1 га пахотных земель) находится на уровне таких стран как Норвегия и Украина: 0,80 кг д.в./га – по данным FAO и 0,79 – данные РУП «Институт защиты растений». Однако данный показатель не указывает в полной мере экологическую нагрузку пестицидов на окружающую среду (класс пестицида, токсичность, персистентность и др.). В Евросоюзе отмечается увеличение доли хозяйств с органическим сельским хозяйством, а также увеличение объемов применения неорганических фунгицидов (57 % от всех фунгицидов и бактерицидных средств), что в целом показывает более высокую биологическую направленность сельского хозяйства в рамках Евросоюза (9,09 % сельскохозяйственных площадей).

Ключевые слова: средства защиты растений, пестициды, объемы применения, сельскохозяйственные земли, пахотные земли, пестицидная нагрузка.

Введение. Республика Беларусь за последние десятилетия последовательно и уверенно наращивает свою роль в качестве одного из лидеров глобального продовольственного сектора.

Мировой опыт показывает, что любая из известных ныне систем земледелия в условиях самой высокой и перспективной формы интенсификации невозможна без организованной защиты растений как фактора, определяющего высокие урожаи. Растения, как и любые живые организмы, нуждаются не только в полноценном сбалансированном питании, комфортных условиях развития и роста, но и в защите от болезней, вредителей, сорных растений и других неблагоприятных факторов окружающей среды. Потенциальные потери урожая сельскохозяйственной продукции от вредных объектов при

отсутствии эффективной защиты составляют 25–40 %, по отдельным культурам до 80–90 %.

Своевременное проведение защитных мероприятий по данным многолетних исследований РУП «Института защиты растений» обеспечивает в среднем сохранение 8–9 ц/га урожая зерна, 10 ц/га зерна кукурузы, 78 ц/га зеленой массы, 20 ц/га сахарной свеклы, 42 ц/га картофеля. Поэтому широкое внедрение научно-обоснованных интегрированных систем защиты растений позволяет существенно повысить результативность технологий возделывания сельскохозяйственных культур и улучшить экономические показатели производства растениеводческой продукции.

Целью данной работы являлся анализ существующих тенденций в применении средств защиты растений в Республике Беларусь.

Методика проведения исследований. Основой для проводимого анализа являлись данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Результаты и обсуждение. По состоянию на 2011 г. в «Государственном реестре средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» было зарегистрировано 614 средств защиты растений (далее – СЗР), однако к 2020 г. количество препаратов значительно выросло и составила 947 наименований (таблица 1).

Таблица 1 – Структура средств защиты растений в Республики Беларусь зарегистрированных в «Государственном реестре средств защиты растений...»

Группа препаратов	Количество препаратов, шт.	
	2011	2020
Инсектициды и акарициды	74	108
Фунгициды	91	215
Препараты для предпосевной обработки семян	63	90
Гербициды	250	335
Десиканты	16	29
Биопрепараты	29	34
Биотехнические средства	30	34
Феромоны и репеленты	13	24
Нематициды	1	0
Родентициды	3	2
Моллюскоциды	0	1
Регуляторы роста растений	44	75
Итого препаратов	614	947

В целом ежегодно применяется около 400–500 наименований СЗР отечественного и зарубежного производства.

Видно, что затраты на приобретение пестицидов с 2001 по 2010 гг. выросли почти в 4 раза: для проведения защитных мероприятий сельхозпроизводителями республики в 2001 г. было использовано СЗР на 47,2 млн долл., в 2005 г. – на 87,4 млн долл., в 2010 г. – на сумму 200 млн долл. (таблица 2). С 2011 по 2020 гг. затраты на СЗР также постепенно увеличились в 1,4 раза: стоимость применения СЗР в 2011, 2015, 2016 гг. составляла 173,1–175,2 млн долл., в 2012–2014 и 2017–2020 колебалась между суммами в 209,0 и 252,2 млн долл. (таблица 3).

Хотелось бы отметить, что по группам пестицидов также отмечают различия по годам применения. Объемы в стоимостном выражении применяемых гербицидов от общего объема СЗР несколько снизились: в 2002–2009 гг. их доля в среднем составляла от 70,3 до 78,5 %, в 2010–2020 гг. отмечается снижение их применения до 60,3–66,4 %. В 2001–2010 гг. денежные расходы на внесенные фунгициды составляли от 7,2 до 15,6 % в общей сумму затрат на СЗР, однако в 2011–2020 гг. возросли от 16,9 до 19,7 %. Применение протравителей занимает около 8,6–12,0 % от общего объема СЗР. Доля на инсектициды колебалась в 2001–2010 гг. от 1,2 до 2,6 %, причем в последние 10 лет отмечается увеличение применения данной группы СЗР (от 2,2 до 5,3 %) (таблица 2 и 3).

До начала 90-х годов потребность сельского хозяйства Беларуси средств защиты растений обеспечивалась в основном за счет импорта из России, Германии, США, Венгрии, Швейцарии, Австрии и др. государств.

Таблица 2 – Структура средств защиты растений, применяемых в Беларуси

Группа препаратов	Стоимость применяемых пестицидов, млн долл.				
	2001	2002	2003	2004	2005
Протравители	8,5	9,1	7,2	7,3	9,8
Фунгициды	6,3	4,9	4,3	5,2	8,9
Гербициды	30,7	38,5	42,5	56,8	66,1
Инсектициды	1,1	1,4	1,2	1,5	1,4
Прочие	0,6	0,4	0,5	1,6	1,2
Итого	47,2	54,3	55,7	72,4	87,4
Группа препаратов	Стоимость применяемых пестицидов, млн долл.				
	2006	2007	2008	2009	2010
Протравители	12,5	12,1	13,7	15,4	19,4
Фунгициды	13,4	12,8	24,1	23,7	31,2
Гербициды	68,8	96,8	134,5	131,2	139,7
Инсектициды	1,8	2,2	2,6	2,7	2,5
Прочие	1,3	2,8	4,7	7,0	7,3
Итого	97,8	126,7	179,6	180,0	200,1

Таблица 3 – Структура средств защиты растений, применяемых в Беларуси

Группа препаратов	Стоимость применяемых пестицидов, млн долл.				
	2011	2012	2013	2014	2015
Протравители	17,8	21,5	20,6	26,4	20,8
Фунгициды	30,4	39,3	41,8	44,0	32,0
Гербициды	116,4	133,5	140,4	147,0	106,2
Инсектициды	3,9	5,6	7,5	7,4	6,1
Прочие	6,7	9,1	8,9	9,2	8,7
Итого	175,2	209,0	219,2	234,0	173,8
Группа препаратов	Стоимость применяемых пестицидов, млн долл.				
	2016	2017	2018	2019	2020
Протравители	16,5	20,0	19,9	21,3	21,6
Фунгициды	29,3	36,6	37,1	45,3	51,0
Гербициды	114,0	139,2	137,3	141,2	152,0
Инсектициды	7,1	8,7	10,7	12,0	13,4
Прочие	6,2	5,5	8,3	9,6	14,2
Итого	173,1	210,0	213,3	229,4	252,2

С учетом экономической ситуации и мировых тенденций, в целях обеспечения продовольственной безопасности страны и экономии валютных средств в Республике Беларусь с 2003 г. реализовалась Государственная программа “Химические средства защиты растений (пестициды)”.

В республике средства защиты растений производятся на таких предприятиях как ЗАО «Август-Бел», ООО «Франдеса», ОАО «Гроднонорайагросервис» и ОАО «Гомельский химический завод». Кроме того, функционирует ряд производств, нарабатывающих небольшие партии фунгицидов, регуляторов роста, биопрепаратов и др.

Массовая наработка средств защиты растений в республике начата в 2008 г. и с этого момента объемы производства и поставок средств защиты растений отечественного производства ежегодно увеличиваются. Так, в 2007–2010 гг. отечественными предприятиями поставлено 599–6711 тонн пестицидов на сумму 127–206 млн долл., в 2011–2015 гг. – 5838–3797 тонн на сумму 175–174 млн долл., в 2016–2020 гг. поставлено 3904–4566 тыс. тонн пестицидов на сумму 173–252 млн дол. В целом за последние 3 года объемы по тоннажу составляют 40–41 %, в денежном выражении – 31–33 % от объемов применения всех СЗР (таблица 4).

В целом по республике в 2015 и 2020 г. достаточно активно применялись гербициды: доля отечественных гербицидов составляла 46–54 % от общего объема препаратов против сорной растительности по тоннажу и 36–37 % к общему объему по их стоимости. Доля фунгицидов отечественного производства – от 26 до 28 % (по тоннажу) и от 18 до

27 % по стоимости. Увеличилась доля инсектицидов – с 5 до 25 % по тоннажу и с 8 до 35 % по стоимости от общего объема инсектицидов. Возросли объемы производства биопрепаратов с 10 до 58 % по тоннажу и с увеличением доли в продаже СЗР с 0,4 до 26 % в общем объеме биологических средств защиты (таблица 5).

Таблица 4 – Объемы применения средств защиты растений отечественного производства

Годы	Объемы применения средств защиты растений					
	тонн пестицидов		% к общему объему всего	на сумму, млн долл.		% к общему объему всего
	всего	в т.ч. отечественного производства		всего	в т.ч. отечественного производства	
2007	11686	599	5	127	19	15
2008	12784	4959	39	180	44	25
2009	12949	5432	42	179	38	21
2010	14007	6711	48	206	55	27
2011	12410	5838	47	175	55	31
2012	14429	7427	51	209	77	37
2013	13676	6308	46	219	77	35
2014	12287	5889	48	234	90	38
2015	8630	3798	44	174	58	33
2016	8267	3904	47	173	35	20
2017	9113	4337	48	210	45	21
2018	9648	3906	40	213	70	33
2019	10619	4221	40	229	70	31
2020	11157	4566	41	252	78	31

Кроме того, постоянно расширяется ассортимент СЗР отечественного производства. Например, в 2007 г. нарабатывались пестициды лишь 6 наименований, а в 2011 г. применялось 28 гербицидов, в т.ч. 12 глифосатов, 11 фунгицидов, 8 протравителей, 4 инсектицида, 5 регуляторов роста и 6 биопрепаратов отечественного производства. В 2015 г. в республике вносили 38 гербицидов, из них 9 глифосатов, 4 инсектицида, 23 фунгицида, 11 протравителей, 3 регулятора роста, 4 биопрепарата, 1 десикант и 2 биотехнических средства. В 2020 г. ассортимент СЗР значительно расширился: вносили 65 гербицидов, в т.ч. 9 глифосатов, 7 инсектицидов, 29 фунгицидов, 15 протравителей, 8 биопрепаратов, 2 родентицида и 2 биотехнических средства. Следует учесть, что в ассортимент указанных выше СЗР в группу гербициды, а также дефолианты и десиканты включены одинаковые глифосатсодержащие гербициды, подобное отмечается для ряда фунгицидов и регуляторов роста растений (например, Колосаль, КЭ, Догода, КЭ) (таблица 6).

Таблица 5 – Применение средств защиты растений отечественного производства в 2015 и 2020 гг.

Наименование групп препаратов	Всего пестицидов		в т. ч. отечественного производства			
	тонн	на сумму тыс. долл.	тонн	на сумму тыс. долл.	% к общему объему по тоннажу	% к общему объему по стоимости
Применено в 2015 г.						
Гербициды	5629,7	106158,7	3028,2	39710,3	54	37
Инсектициды	266,4	6131,0	13,4	498,3	5	8
Фунгициды	1222,9	32042,4	337,9	8686,8	28	27
Протравители	823,9	20782,8	356,1	8193,2	43	39
Регуляторы роста	329,3	3516,5	55,6	419,9	17	12
Родентициды	6,1	39,2	0	0	0	0
Десиканты и дефолианты	49,1	634,0	4,5	53,4	9	8
Биопрепараты	22,3	2182,8	2,2	9,1	10	0
Прочие	279,9	2355,7	0,05	0,8	0	0
ИТОГО по РБ	8629,7	173843,1	3797,8	57571,7	44	33
Применено в 2020 г.						
Гербициды	7997,6	151998,6	3689,0	55186,9	46	36
Инсектициды	377,3	13416,5	93,6	4632,7	25	35
Препараты для борьбы с вредителями запасов	4,2	109,4	0	0	0	0
Фунгициды	1305,3	51047,5	333,4	9367,1	26	18
Протравители	610,9	21,631,1	209,6	6429,5	34	30
Регуляторы роста	377,4	8829,2	82,0	1104,2	22	13
Биопрепараты	17,7	201,4	10,273	52,0	58	26
Десиканты и дефолианты	218,9	3051,0	85,226	1109,3	39	36
Родентициды	6,1	70,0	1,229	9,2	20	13
Биотехнические средства	1,2	13,4	0,887	4,4	74	33
Прочие	240,8	252202,3	60,384	469,8	25	26
ИТОГО по РБ	11157,4		4565,6	78365,2	41	31

Таблица 6 – Структура средств защиты растений, применяемых в Беларуси

Группа препаратов	Ассортимент СЗР отечественного производства		
	2011	2015	2020
Протравители	8	11	15
Фунгициды	11	23	29
Гербициды	28	38	56
в т.ч. глифосаты	12	9	9
Инсектициды	4	4	7
Дефолианты и десиканты	9	1	7
Регуляторы роста	5	3	20
Биопрепараты	6	4	8
Родентициды	0	0	2
Биотехнические средства	0	2	2

Хотелось бы отметить, что данные по применению СЗР в Республике Беларусь передаются в статистический комитет FAOSTAT, где в режиме реального времени можно отследить применение пестицидов в различных странах мира, и в т.ч. нагрузку пестицидов на пахотные земли. Данные из различных стран поступают в виде тоннажа препаратов в препаративной форме пестицида, однако FAO переводит их в действующие вещества [1] (таблица 7).

Таблица 7 – Пестицидная нагрузка на 1 га пахотных земель в 2020 г.

Страна	Площадь пахотных земель, тыс. га	Всего пестицидов израсходовано, тонн д.в.	Пестицидная нагрузка, кг д.в./га
Беларусь	5760,0	4589,0	0,80
Германия	11862,0	48002,0	4,05
Греция	3220,2	10475,0	3,25
Италия	9260,0	56556,0	6,11
Нидерланды	1042,0	11275,4	10,82
Норвегия	807,7	688,0	0,85
Латвия	1343,0	1900,4	1,42
Литва	2284,0	2558,8	1,12
Польша	11271,0	24168,0	2,14
Россия	1234442,0	90534,9	0,07
Украина	33777,0	24622,0	0,73
Франция	18970,0	65216,43	3,44

Пестицидная нагрузка по Республике Беларусь в 2020 г. составила 0,80 кг д.в./га общей площади пахотных земель. По результатам полученных данных можно судить, что Республика Беларусь по объемам применения средств защиты растений находится на уровне таких стран как Норвегия и Украина.

Сравнивая подсчеты, выполненные в 2010 и 2020 г., видно, что по данным Государственного земельного кадастра [2, 3] площадь сельскохозяйственных земель в 2010 г. составляли 8926,9 тыс. га, в том числе пахотных – 5 510,5, в 2020 г. – 8390,6 тыс. га и 5662,1 тыс. га соответственно (таблица 8).

Таблица 8 – Структура сельскохозяйственных земель Республики Беларусь [2, 3]

Виды земель	Площадь, тыс. га	
	2010 г.	2020 г.
Сельскохозяйственные земли всего	8926,9	8390,6
в том числе пахотные	5516,5	5662,1
земли под постоянными культурами	120,3	106,5
луговые земли	3263,1	2520,8

Расчетная пестицидная нагрузка показала, что использование пестицидов, выраженное в количестве действующего веществ, составило: в 2010 г. – для всех сельскохозяйственных земель – 0,65 кг д.в./га, для пахотных земель – 1,03, для пахотных земель и земель под постоянными культурами – 1,01 кг д.в./га; в 2020 г. – для всех сельскохозяйственных земель – 0,53 кг д.в./га, для пахотных земель – 0,79, для пахотных земель и земель под постоянными культурами – 0,77 кг д.в./га (таблица 9).

Таблица 9 – Пестицидная нагрузка в Республике Беларусь по группам препаратов

Группы пестицидов	Объем применения средств защиты растений, тонн д.в.		Пестицидная нагрузка, кг д.в./га					
			всех сельскохозяйственных земель		пахотных земель		пахотных земель и земель под постоянными культурами	
	2010 г.	2020 г.	2010 г.	2020 г.	2010 г.	2020 г.	2010 г.	2020 г.
Фунгициды	638,5	471,4	0,07	0,06	0,12	0,08	0,10	0,08
Гербициды	4664,4	3604,3	0,52	0,43	0,85	0,64	0,83	0,62
В т.ч. глифосаты	2392,4	1993,5	0,27	0,24	0,43	0,35	0,42	0,35
Инсектициды	50,9	114,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Протравители	129,4	109,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Регуляторы роста	211,7	162,3	0,002	0,02	0,04	0,03	0,04	0,03
Всего	5694,6	4462,6	0,65	0,53	1,03	0,79	1,01	0,77

Следует отметить, что показатель пестицидной нагрузки, выражаемый в количестве действующих веществ пестицидов, приходящихся на 1 га сельскохозяйственных/пахотных земель не отражает вредное влияние средств химизации на окружающую среду, поскольку потенциальная опасность в большей мере зависит от таких факторов как класс пестицида, токсичность, персистентность и др. показателей.

Хотелось бы подчеркнуть, что в 2020 г. по данным Eurostat на долю неорганических фунгицидов (содержащих соединения меди, неорганическую серу и другие неорганические фунгициды, многие из которых разрешены для органического земледелия) приходилось чуть более половины (57 %) «фунгицидов и бактерицидных средств», продаваемых в ЕС [4]. Страны, которые активно вносят неорганические фунгициды – это Испания, Италия, Франция, Турция, Португалия, Германия, Венгрия, Австрия и др. [5], также отмечается увеличение количества хозяйств в системе органического земледелия. Доля земельных площадей для органического сельского хозяйства в совокупной площади сельскохозяйственных земель составляет для Беларуси лишь 0,02 %, что значительно ниже уровня стран Евросоюза. Так, если в 2015 г. доля площадей в хозяйствах, занимающихся органическим сельским хозяйством занимала 6,65 % от общей сельскохозяйственной земли, то в 2020 г. – 9,09 %, что в целом указывает на более высокую биологическую направленность сельского хозяйства в рамках Евросоюза.

Заключение. Таким образом, отмечена тенденция роста объемов применения средств защиты растений в Республике Беларусь в период с 2001 по 2020 гг. в 5,3 раза – с 47,2 до 251,3 млн долл. Самый большой объем в структуре средств защиты растений занимают гербициды (60,3–66,4 %), за ними следуют фунгициды (16,9–19,7 %), препараты для предпосевной обработки семян (8,6–12,0 %), инсектициды и акарициды (2,2–5,3 %). Отмечается рост производства и применения средств защиты растений отечественного производства (объемы по тоннажу составляют 40–41 %, в денежном выражении – 31–33 % от объемов применения всех СЗР). Республика Беларусь по объемам применения пестицидов (1,0 кг д.в. пестицидов на 1 га пахотных земель) находится на уровне таких стран как Норвегия и Украина: 0,80 кг д.в./га – по данным FAO и 0,79 – данные РУП «Институт защиты растений». Однако данный показатель не указывает в полной мере экологическую нагрузку пестицидов на окружающую среду (класс пестицида, токсичность, персистентность и др.). В Евросоюзе отмечается увеличение доли хозяйств с органическим сельским хозяйством, а также увеличение объемов применения неорганических фунгицидов (57 % от всех фунгицидов и бактерицидных средств), что в целом показывает более высокую биологическую направленность сельского хозяйства в рамках Евросоюза (9,09 % сельскохозяйственных площадей).

Список литературы

1. FAOSTAT [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Mode of access: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EP>. – Date of access: 10.04.2023.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева (пред.) [и др.]. – Минск, 2011. – 283 с.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева (пред.) [и др.]. – Минск, 2021. – 179 с.
4. 346 000 tonnes of pesticides sold in 2020 in the EU [Electronic resource] // EUROSTAT. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220502-1>. – Date of access: 10.04.2023.
5. Agriculture [Electronic resource] // EUROSTAT. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/data/main-tables>. – Date of access: 10.04.2023.

E.A. Yakimovich, S.V. Soroka

RUE «Institute of Plant Protection», Priluki, Minsk region

ANALYSIS OF USE OF PLANT PROTECTION MEANS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Annotation. There was a tendency in the growth of the volume of use of plant protection means by 5,3 times – from 47,2 to 251,3 million dollars in the Republic of Belarus for 2001–2020. Herbicides have the largest share in the structure of plant protection means (60,3–66,4 %), followed by fungicides (16,9–19,7 %), preparations for pre-sowing seed treatment (8,6–12,0 %), insecticides and acaricides (2,2–5,3 %). There is an increase in production and use of domestic plant protection means (tonnage volumes amount to 40–41%, in monetary form – 31–33 % of the total amount of all plant protection means). The Republic of Belarus in terms of the amount of pesticide use (1,0 kg of active ingredients of pesticides per 1 hectare of arable land) is on one level with such countries as Norway and Ukraine: 0,80 kg of active ingredients per ha (FAO data) and 0,79 kg of active ingredients per ha (data of the Institute of Plant Protection). However, this index does not fully indicate the load of pesticides on the environment (pesticide class, toxicity, persistence, etc.). In the European Union, there is an increase in the share of farms with organic agriculture, as well as an increase in the volume of use of non-organic fungicides (57 % of all fungicides and bactericides), which in general shows a higher biological orientation of agriculture within the European Union (9,09 % of agricultural areas).

Key words: plant protection means, pesticides, amounts of application, agricultural lands, arable lands, pesticide load.