

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЗАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА

Б.О. Барыло, аспирант

В.В. Рзаева, канд. с.-х. наук, доцент

Государственный аграрный университет Северного Зауралья
(Россия, г. Тюмень)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-3-1-176-180

Аннотация. В статье приведены результаты производственных исследований по влиянию элементов биологизации наряду с химическими средствами защиты растений на урожайность ярового рапса, а именно, сравнивается эффективность и влияние на урожайность как химических, так и биологических препаратов. На примере опыта, проведенного в 2022 году в ООО «Тюменское подворье».

Ключевые слова: яровой рапс, биологические инсектициды, капустная моль, рапсовый цветоед, химические инсектициды, фунгициды.

Масличные культуры – большой и перспективный сегмент рынка сельскохозяйственного производства. В числе первоочередных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, особое значение имеет наращивание производства семян масличных культур – основного сырья для выработки растительного масла и важного источника кормового белка. В связи с перенасыщенностью севооборотов зерновыми масличным культурам отводится особая фитосанитарная роль [1].

В настоящее время яровой рапс является одной из ведущих культур в производстве масличного сырья и биотоплива. Рентабельность рапса варьирует от 100 до 150%, может достигать 400% и более [2].

За последние несколько десятилетий изменились многие позиции в технологии возделывания ярового рапса: с каждым годом появляются новшества в технологии посева и ухода за посевами, изменился состав пестицидов, а также изменился и сортовой состав, побуждающий проводить сортоиспытания для дальнейшего районирования в условиях меняющегося резкоконтинентального климата [3].

Растения семейства Капустных (Brassicaceae): рапс, сурепица, рыжик и горчица – ценные масличные и высокобелковые культуры пищевого, кормового и технического использования, имеющие большой инновационный ресурс для сельского хозяйства Урала и Сибири. Капуст-

ные культуры с агротехнической точки зрения являются хорошими предшественниками: рано освобождают поле, улучшают структуру и плодородие почвы, препятствуют развитию патогенной микрофлоры и почвообитающих насекомых-вредителей, уменьшают засоренность полей [4].

Учитывая тот факт, яровой рапс является важной культурой для диверсификации, т.е. изменения ассортимента сельскохозяйственного производства, его площади наращиваются [5].

В Тюменской области увеличены посевные площади технических культур по сравнению с 2021 годом: масличного льна (9 тыс. га, больше в 2,2 раза); рапса (24,4 тыс. га, больше на 4,4 тыс. га [6].

Однако расширение посевных площадей сопровождалось значительным осложнением фитосанитарной обстановки – увеличением вредоносности фитопатогенов и фитофагов [7].

В Юргинском районе на поле ООО «Тюменское подворье» в 2022 году был проведен опыт в рамках методики аспирантского исследования. Частью опыта являлось сравнение эффективности биологических инсектицидов и химических инсектицидов, фунгицидов и добавление в схему опрыскивания обработку аминокислотами, для снятия стресса после гербицидной обработки. На момент опрыскива-

ния, соседние сельскохозяйственные предприятия уже сигнализировали о лете капустной моли на своих рапсовых полях. В ООО «Тюменское подворье» на других рапсовых полях, уже было проведено инсектицидное опрыскивание. На опытном поле, превышение ЭПВ по капустной моли не было. Однако, было принято решение провести опрыскивание до ЭПВ. Крестоцветная моль является самым вредоносным насекомым на яровом рапсе в Тюменской области. Данный вредитель наносит огромный вред посевам, а иногда и вовсе уничтожает все растения рапса в поле [8].

Цель исследований – изучить влияние элементов биологизации на урожайность ярового рапса в северной лесостепи Тюменской области.

Материалы и методы: Опрыскивание проводилось 26 июня в 20:00. Инсектициды шли в баковой смеси с гербицидами Круцифер (клопиралид + пиклорам, 267 + 67 г/л, 0,35 л/га) и Лигат (клетодим + хизалофоп-П-этил, 150 + 65 г/л, 0,7 л/га). Норма расхода рабочей жидкости составляла 150 л/га. Скорость ветра в момент опрыскивания составляла 2 м/с, температура воздуха равнялась 18 °С. Опрыскиватель Amazon. Фаза развития ярового рапса – 3-4 листа. 12 га поля были опрысканы баковой смесью Круцифер + Лигат + Лепидоцид (Бактериальные споры и белковые кристаллы культуры *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, 2 л/га), другие 12 га поля были опрысканы баковой смесью Круцифер + Лигат + Цепеллин Эдванс (лямбда-цигалотрин, 50 г/л, 0,15 л/га). Так же был контроль, который составлял 3 га, контроль опрыскиватель опрыскал обычной водой, норма расхода рабочей жидкости, тоже составляла 150 л/га.

В дальнейшем при мониторинге результатов опрыскивания, наблюдалось, что в первые несколько дней количество вредителей на варианте с химическими препаратами было меньше, чем на биологическом. Учет вредителей проходил по методу кошениа энтомологическим сачком. Однако, через неделю от дня опрыскивания, вредители отсутствовали на обоих вариантах, периода защитного действия этого инсектицидного опрыскивания хватило, до фазы

бутонизации культуры. Важно отметить, что число вредителей и до опрыскивания было незначительным. Единственным вредителем была капустная моль и на всех вариантах, ее среднее количество составляло 1-2 особи при распространении 5% на поле.

Далее согласно методике опыта 30.06.2022 было проведено опрыскивание препаратом Панч 1 л/га. Скорость ветра в момент опрыскивания составляла 1 м/с, температура воздуха равнялась 21 °С. Опрыскиватель Amazon. Фаза развития ярового рапса – 3-4 листа. Опрыскивание проходило на 6 га биологической защиты и 6 га химической защиты. Был сделан отдельный контроль, который был опрыскан обычной водой в норме расхода 200 л/га, но до этого на нем была инсектицидная и гербицидная обработки, а после по плану фунгицидная.

Следующее опрыскивание было проведено в фазу бутонизации – начала цветения ярового рапса. На момент опрыскивания на поле наблюдались пероноспороз ярового рапса, основным вредителем выступал рапсовый цветоед. Пероноспороз на контроле имел распространение 3% и развитие 2%, на варианте с биологической защитой 2% распространение и 1% развитие, на варианте с химической защитой 2% распространение и 2% развитие. Также в дальнейшем на вариантах будет наблюдаться альтернариоз. Одними из наиболее вредоносных заболеваний ярового рапса являются альтернариоз, вызываемый возбудителями *Alternaria* и *Alternaria brassicicola*, и фузариоз, вызываемый возбудителем *Fusarium oxysporum* f. sp. *Conglutinans*. Эти патогены не только способствуют довольно значительному снижению урожайности, но и накапливают в тканях пораженных растений микотоксины, негативно влияющие на здоровье человека и животных [9].

ЭПВ по рапсовому цветоеду не было превышено, его распространение в среднем было равномерное по вариантам, а количество в среднем 2-3 жука на 1 растение. Одним из доминантных вредителей ярового рапса является рапсовый цветоед (*Mellegethes aeneus* F.), который распро-

странен повсеместно. Фаза бутонизации является критической в онтогенезе ярового рапса, поскольку наносимые в этот период рапсовым цветоедом повреждения бутонов приводят к существенному снижению урожая. С началом цветения вредоносность фитофага снижается, так как он переходит на питание пыльцой раскрывшихся цветков [10].

Опрыскивание проводилось 26 июля, в 19:00, скорость ветра при опрыскивании составляла 1 м/с, температура воздуха 20 °С. Опрыскиватель Amazon. Однако на всех вариантах была увеличена норма расхода рабочего раствора до 200 л/га, так как нужно было намочить всю зеленую массу рапса до нижнего яруса включительно. В биологическом варианте, баковая смесь состояла из 2 препаратов, а именно: Бактофит (споры и клетки культуры штамма ИПМ-215 культуры *Bacillus subtilis*, 2,0 л/га) + Лепидоцид (2,0 л/га). В химическом варианте, баковая смесь состояла из препаратов: Рогор-С (диметоат, 400 г/л, 1,0 л/га) + Крестраж (протиоконазол + тебуконазол, 80 + 160 г/л, 1,0 л/га).

При дальнейшем мониторинге результатов опрыскивания наблюдалось, что химический вариант, проявлял себя как более эффективный. Учет болезней ярового рапса проходил по методике Всероссийского института защиты растений (ВИЗР). Рапсовый цветоед, был полностью уничтожен, на биологическом варианте, количество этого вредителя уменьшилось в 2 раза, однако даже спустя 3 недели, его популяция все равно составляла 1 жук на растение. Следует отметить, что это не критическая величина, ЭПВ по данному вредителю составляет 6 жуков на одно растение. Более интересная ситуация была

по эффективности фунгицидов. Проводились мониторинги по работе фунгицидов на 7 день после опрыскивания, 14 день и 21.

На 7 день после опрыскивания, на контроле наблюдался рост пероноспороза до 5% распространение и развитие до 3%, и появился альтернариоз на листьях 2% распространение и 1% развитие. На биологическом варианте пероноспороз не был остановлен, его распространение составляло 4% и развитие 2%. На химическом варианте развитие и распространение пероноспороза было остановлено, осталось на уровне 2% развитие и 2% распространение.

На 14 день после опрыскивания, на контроле рост пероноспороза составлял 6% распространение и 3% развитие. Альтернариоз прогрессировал быстрее 4% распространение и 2% развитие. На биологическом варианте пероноспороз остался на том же уровне, его распространение составляло 4% и развитие 2%. Однако появился альтернариоз, 4% распространение и 2% развитие. На химическом варианте не наблюдался альтернариоз и пероноспороз не прогрессировал.

На 21 день после опрыскивания, на контроле пероноспороз остался на своем прошлом уровне, но с прогрессировал альтернариоз 5% распространение и 3% развитие. На биологическом варианте, прогрессировал только альтернариоз до 4% распространение и 3% развитие. На химическом варианте, пероноспороз остался на прошлом уровне, но появился альтернариоз 2% распространение 1% развитие.

2 октября 2022 года была проведена уборка прямым комбайнированием.

Таблица 1. Урожайность ярового рапса, т/га, 2022 г.

№	Варианты опыта		Сроки обработки	Норма расхода, л/га	Урожайность
1	Контроль, вода		26.06.2022	150	1,10
2	Контроль, на котором были все обработки, кроме обработки аминокислотами, вместо нее была вода		26.06.2022 30.06.2022 27.07.2022	150 200 200	1,70
3	Биологический вариант	Круцифер (0,35 л/га) + Лигат (0,7 л/га) + Лепидоцид (2 л/га)	26.06.2022	150	1,70
		Лепидоцид (2 л/га) + Бактофит (2 л/га)	27.07.2022	200	
4	Биологический вариант + аминокислоты	Круцифер (0,35 л/га) + Лигат (0,7 л/га) + Лепидоцид (2 л/га)	26.06.2022	150	1,85
		Панч (1 л/га)	30.06.2022	200	
		Лепидоцид (2 л/га) + Бактофит (2 л/га)	27.07.2022	200	
5	Химический вариант	Круцифер (0,35 л/га) + Лигат (0,7 л/га) + Цепеллин Эдванс (0,15 л/га)	26.06.2022	150	1,90
		Крестраж (1 л/га) + Рогор –С (1 л/га)	27.07.2022	200	
6	Химический вариант + аминокислоты	Круцифер (0,35 л/га) + Лигат (0,7 л/га) + Цепеллин Эдванс (0,15 л/га)	26.06.2022	150	2,30
		Панч (1 л/га)	30.06.2022	200	
		Крестраж (1 л/га) + Рогор –С (1 л/га)	27.07.2022	200	
НСР ₀₅					0,12

Результаты урожайности составили: контроль – 1,10 т/га, биологический вариант – 1,70 т/га, химический вариант – 1,90 т/га. То есть прибавка от контроля на биологическом варианте составила + 54,50%, на химическом варианте 72,70%, химический вариант имеет прибавку в сравнении с биологическим +11,80%.

На вариантах, где применялись аминокислоты, результаты урожайности составили: на контроле – 1,60 т/га, далее идет биологический вариант – 1,85 т/га, самую высокую урожайность мы получили на химическом варианте – 2,30 т/га. Прибавка от контроля на биологическом варианте составила + 16%, на химическом варианте + 44%.

Из этих можно видно, что самую низкую урожайность показал контроль, который опрыскивался только водой –

1,10 т/га. А самую высокую урожайность показал самый интенсивный химический вариант – 2,30 т/га. Прибавка самого этого варианта в сравнении с вариантом с самой низкой урожайностью составляет + 109%. При сравнении химического варианта с самым урожайным биологическим вариантом – 1,85 т/га, прибавка составляет + 24%.

Из этого можно сделать вывод, что биологические препараты показали хорошую прибавку к урожаю, однако они работают медленнее, чем химические препараты, и что касается фунгицидов, очень короткое окно защиты, но за то, они дешевле, что позволит сделать даже вторую обработку, и не вредят пчелам, то есть в случае возникновения экстренной необходимости обработки в поле, лучше ее провести биологическими препаратами.

Библиографический список

1. Кузнецова Г.Н. Качество маслосемян капустных культур в условиях Западной Сибири / Г.Н. Кузнецова, Р.С. Полякова // International Agricultural Journal. – 2021. – Т. 64. – № 3. – С. 1-8 – DOI 10.24411/2588-0209-2021-10323. – EDN EZGUAN.
2. Черкасова Е. А. Урожайность сортов и гибридов ярового рапса в условиях Северного Казахстана / Е.А. Черкасова, В.В. Рзаева // Агропродовольственная политика России. – 2021. – № 3. – С. 46-50.
3. Черкасова Е. А. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность сортов и гибридов ярового рапса // Е.А. Черкасова, В.В. Рзаева // Новый взгляд на развитие аграрной науки: Сборник материалов Научно-практической конференции аспирантов

и молодых ученых, Тюмень, 16 апреля 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 93-102. – EDN EHJMJC.

4. Кузнецова Г.Н. Перспективные сорта капустных культур для условий Западной Сибири / Г.Н. Кузнецова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (62). – С. 10-14 – DOI 10.31563/1684-7628-2022-62-2-10-15. – EDN VSSSMY.

5. Черкасова Е.А. Сравнительная продуктивность сортов и гибридов ярового рапса в условиях Северо-Казахстанской области / Е.А. Черкасова, В.В. Рзаева // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 4. – С. 34-36. – DOI 10.28983/asj.y2021i4pp34-36. – EDN LJSOWC.

6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oleoscope.com/news/v-tjumenskoj-oblasti-uvlechilis-posevy-rapsa-i-maslichnogo-lna/>.

7. Горбунов М.Ю. Критерии эффективности инсектицидов в тактике и стратегии защиты ярового рапса от капустной моли / М.Ю. Горбунов, С.А. Суслов, А.Н. Мрачковская // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 6-6 (64). – С. 488-490. – EDN WPHBMT.

8. Барыло Б.О. Методы борьбы с крестоцветной молью при возделывании ярового рапса в условиях Северной лесостепи Тюменской области / Б.О. Барыло // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14-18 марта 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 16-21. – EDN OWCVKV.

9. Сибирная Л.Н. Оценка устойчивости коллекционных образцов ярового рапса к некоторым грибным болезням / Л.Н. Сибирная, Д.В. Сибирный, Н.Г. Маркелова, В.В. Карпачев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(67). – С. 36-40. – EDN ACMMUK.

10. Будревич А.П. Контроль численности рапсового цветоеда и капустной моли в посевах ярового рапса двухкомпонентными инсектицидами / А.П. Будревич, И.В. Богомолова // Защита растений. – 2019. – № 43. – С. 234-238. – EDN WUGYGI.

INFLUENCE OF BIOLOGIZATION ELEMENTS ON YIELD OF SPRING RAPE

B.O. Barylo, *Postgraduate Student*

V.V. Rzayeva, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

(Russia, Tyumen)

Abstract. *This article deals with the influence of the elements of biologization on the yield of spring rape, namely, comparing the effectiveness and impact on the yield between chemical and biological insecticides. On the example of the experiment carried out in 2022 in LTD "Tyumenskoe Podvorye".*

Keywords: *spring rape, biological insecticides, cabbage moth, rape blossom beetle, chemical insecticides.*