

ков, Л. М. Левченко // Орошаемое земледелие. – 1985. – Вып. 30. – С. 47–50.

14. Исичко, М. П. Многокомпонентные кормовые смеси на зеленый корм / М. П. Исичко, Н. Г. Гусев // Научно обоснованная система земледелия. – Киев: Урожай, 1987. – С. 136–141.

15. Олексенко, Ю. Ф. Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / Ю. Ф. Олексенко. – Київ: Урожай, 1988. – 216 с.

УДК 633.16:631.5:632.9

## Эффективность предпосевной обработки семян в защите ячменя ярового от вредителей

Н. В. Кузьменко, кандидат биологических наук  
Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 24.02.2020 г.)

*Предпосевная обработка семян инсектицидами снижала поврежденность листа в фазе всходов (2–3 листа) жуками полосатой хлебной блохи от 47,9 % (инсекто-фунгицидный препарат Юнта Квадро) до 56,2 % (инсектицидный протравитель Табу), а также поврежденность побегов внутрисктеблевыми вредителями, а именно, личинками шведских мух на 40,2 % (препарат Табу). Совместное действие органо-минеральных удобрений и предпосевной обработки семян системными препаратами способствовало повышению урожайности зерна в 2 раза по сравнению с контролем.*

### Введение

Исследования направлены на разработку научных основ современных экологически безопасных систем управления фитосанитарным состоянием агроценозов зерновых культур. С целью снижения пестицидной нагрузки на агроценоз ячменного поля и в целом на окружающую среду, в регулировании численности и снижении вредоносности вредителей особое место занимает предпосевная обработка семян. Этот способ обеспечивает защиту высеванных семян, проростков, всходов и растений до второго-третьего этапов органогенеза от вредных насекомых [2–3]. Среди ассортимента препаратов в последнее время широкое применение находят инсектицидные протравители на основе неоникотиноидов [4–6].

Цель исследований – изучить влияние предпосевной обработки семян ячменя ярового инсектицидными протравителями на численность вредителей и урожайность культуры.

### Материалы и методика исследований

Исследования проведены в девятипольном парозерно-пропашном стационаре отдела растениеводства и сортоизучения Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН Украины (восточная лесостепь Украины) в 2017–2019 гг. Почва – типичный чернозем среднегумусный на лессе с содержанием гумуса в пахотном горизонте около 5,3 %.

Семена ячменя ярового за 2–7 дней перед севом обрабатывали системными инсектицидными или инсекто-фунгицидными протравителями [5] по схеме:

- контроль, без защиты и удобрений – вода, 10 л/т;
- Круизер 350 FS, т. к. с., эталон (инсектицидное действующее вещество тиаметоксам, 350 г/л); норма расхода препарата 0,5 л/т;

*Pre-sowing seed treatment with insecticides reduced leaf affection at seedlings stage (2–3 leaves) by cereal flea beetle from 47,9 % (the insecticidal-fungicidal preparation Yunta Quadro) to 56,2 % (the insecticidal disinfectant Tabu), as well as shoots damage by intra stem pests, namely, Frit flies larvae at 40,2 % (Tabu preparation). The combined effect of organo-mineral fertilizers and pre-sowing seed treatment with the systemic products contributed to 2-fold grain yield increase compared to control.*

- Табу, КС (инсектицидное действующее вещество имидаклоприд, 500 г/л); норма расхода препарата 0,5 л/т;
- Рекорд Квадро, ТН (инсектицидные действующие вещества имидаклоприд, 100 г/л + ацетамиприд, 100 г/л; фунгицидные действующие вещества карбоксин, 170 г/л + эпоксиконазол, 70 г/л); норма расхода препарата 0,4 л/т;
- Юнта Квадро 373,4 FS, ТН (инсектицидные действующие вещества имидаклоприд, 166,7 г/л + клотианидин, 166,7 г/л; фунгицидные действующие вещества протиоконазол, 33,3 г/л + тебуконазол, 6,7 г/л); норма расхода препарата 1,6 л/т;
- Вайбранс Интеграл 235 FS, ТН (инсектицидное действующее вещество тиаметоксам, 175 г/л; фунгицидные действующие вещества седаксан, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л + тебуконазол, 10 г/л); норма расхода препарата 2,0 л/т.

Фон удобрения – органо-минеральный: навоз 6,6 т на 1 га севооборотной площади (последствие) и минеральные удобрения в дозе  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Предшественники ячменя – сахарная свекла (2017 г. и 2018 г.) и соя (2019 г.). Норма высева – 4,5 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Метод исследований – лабораторно-полевой. Агротехника – общепринятая для зоны выращивания. Учеты вредителей проводили согласно общепринятым методикам [7–8].

Техническая эффективность – это результат применения пестицида против вредного организма в конкретных условиях, определенный показателями их гибели или поврежденности растений, которые защищают [2].

Урожай зерна собирали комбайном «Sampro-130». Оценку достоверности полученных данных выполняли методом дисперсионного анализа [1].

Для формирования урожая зерна ячменя ярового метеорологические условия в период вегетации культуры в годы исследований складывались по-разному. В 2017 г.

весенне-летний период (апрель – июль) был благоприятным для роста и развития ячменя ярового: среднесуточная температура воздуха превысила климатическую норму на 3,7 °С, сумма осадков составила 59,1 % от нормы. Метеорологические условия весенне-летнего периода в 2018 г. и в 2019 г. были неблагоприятными для формирования урожая ячменя ярового: среднесуточная температура воздуха была выше климатической нормы на 19,0 °С и 17,8 °С, а сумма осадков – ниже нормы на 52,9 % и на 33,9 % соответственно.

**Результаты исследований и их обсуждение**

В годы исследований в агроценозе ячменя ярового зарегистрированы следующие вредители. В фазе всходов (2–3 листа – I–II этапы органогенеза по Ф. М. Куперманн) посевы ячменя ярового заселяла полосатая хлебная блоха (*Phyllotreta vittula* Redt.). В фазе кущения (III–IV этапы органогенеза) вредную энтомофауну представляли внутрисквелевые вредители: шведские мухи (*Oscinella* spp.), гессенская муха (*Mayetiola destructor* Say) и стеблевые блохи – большая стеблевая (*Chaetocnema aridula* Gyll.) и обыкновенная стеблевая (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.). В фазе трубкования (V–VI этапы органогенеза) вред растениям ячменя наносили пьявицы красногограда (*Oulema melanopus* L.) и синяя (*Oulema lichenis* Voet.). В фазе кущения, а также колошения и налива зерна (III–IV этапы органогенеза и VIII–XI этапы соответственно) посевы заселяла ячменная тля (*Brychocolus noxius* Mordv.).

Согласно фитосанитарному мониторингу, среди внутрисквелевых вредителей в годы исследований доминировали шведские мухи. В 2017 г. поврежденность побегов их личинками в контроле, без защиты и удобрений, составила 23,4 %, поврежденность побегов личинками стеблевых блох – 3,1 %. В 2018 г. личинки шведских мух повредили 11,3 % побегов, личинки гессенской мухи – 2,0 %, личинки стеблевых блох – 1,7 %

побегов. В 2019 г. зарегистрировали наибольшую поврежденность побегов личинками шведских мух – 34,9 %, личинки гессенской мухи повредили 0,6 % побегов. Экономический порог вредоносности (ЭПВ) внутрисквелевых вредителей составляет 10–15 % поврежденных побегов. Таким образом, отмечено превышение ЭПВ личинок шведских мух.

В среднем за 2017–2018 гг. поврежденность побегов личинками шведских мух в контроле составила 17,3 % (таблица 1). На статистически достоверном уровне снижали поврежденность побегов личинками шведских мух препараты Табу и Юнта Квадро: показатель составил 11,9 % соответственно. Наибольшую техническую эффективность отметили в варианте с обработкой семян препаратом Табу – 40,2 %. Протравитель Юнта Квадро обеспечил техническую эффективность 26,3 %. Низкий показатель эффективности отметили у эталонного препарата Круизер – 11,3 %.

Поврежденность листа жуками хлебной полосатой блохи в контроле составила 1,0 балл, по вариантам с обработкой семян – в пределах 0,4–0,5 балла. Протравители Табу, Круизер и Юнта Квадро обеспечили техническую эффективность 56,2; 52,1 и 47,9 % соответственно.

В 2017 г. в вариантах с предпосевной обработкой семян поврежденность листа жуками хлебных пьявиц была в пределах 0,9–3,0 %; в контроле гибель листа составила 8,2 %. Препарат Табу обеспечил эффективность 63,4 %, Юнта Квадро – 87,8 %, Круизер – 89,0 %.

В среднем за 2018–2019 гг. поврежденность побегов личинками шведских мух в контроле составила 23,1 % (таблица 2). Протравители снижали поврежденность побегов личинками шведских мух на статистически достоверном уровне: Вайбранс Интеграл – до 18,0 %, Круизер – до 16,9 %, Рекорд Квадро – до 14,1 %, Юнта Квадро – до 12,7 % при НСР<sub>05</sub> = 2,3 %. Препараты обеспечили техническую эффективность на уровне от 22,5–

**Таблица 1 – Техническая эффективность предпосевной обработки семян ячменя ярового в защите растений от вредителей (среднее, 2017–2018 гг.)**

Препарат	Хлебная полосатая блоха		Шведские мухи		Хлебные пьявицы (2017 г.)	
	поврежденность листа, балл	эффективность, %	поврежденность побегов, %	эффективность, %	поврежденность листа, %	эффективность, %
Контроль	1,0	–	17,3	–	8,2	–
Круизер 350 FS, т. к. с.	0,5	52,1	15,5	11,3	0,9	89,0
Табу, КС	0,4	56,2	11,9	40,2	3,0	63,4
Юнта Квадро 373,4 FS, ТН	0,5	47,9	11,9	26,3	1,0	87,8
НСР <sub>05</sub>	0,6	–	2,3	–	1,3	–

**Таблица 2 – Техническая эффективность предпосевной обработки семян ячменя ярового в защите растений от вредителей (среднее, 2018–2019 гг.)**

Препарат	Хлебная полосатая блоха		Шведские мухи	
	поврежденность листа, балл	эффективность, %	поврежденность побегов, %	эффективность, %
Контроль	1,3	–	23,1	–
Круизер 350 FS, т. к. с.	0,8	40,8	16,9	22,5
Вайбранс Интеграл 235 FS, ТН	0,8	36,6	18,0	28,5
Рекорд Квадро, ТН	1,0	24,1	14,1	34,6
Юнта Квадро 373,4 FS, ТН	0,8	40,1	12,7	33,8
НСР <sub>05</sub>	0,6	–	2,3	–

**Таблица 3 – Урожайность и масса 1000 зерен ячменя ярового в зависимости от предпосевной обработки семян инсектицидными и инсекто-фунгицидными препаратами**

Препарат	Урожайность, т/га зерна	Прирост урожая зерна от защиты и удобрений, т/га	Масса 1000 зерен, г
<i>Среднее, 2017–2018 гг.</i>			
Контроль	2,75	–	49,41
Круизер 350 FS, т. к. с.	5,55	2,80	51,77
Табу, КС	5,43	2,68	51,92
Юнта Квадро 373,4 FS, ТН	5,40	2,65	52,90
НСР <sub>05</sub>	0,92	–	1,28
<i>Среднее, 2018–2019 гг.</i>			
Контроль	2,92	–	48,92
Круизер 350 FS, т. к. с.	4,80	1,88	51,46
Вайбранс Интеграл 235 FS, ТН	4,67	1,75	53,33
Рекорд Квадро, ТН	4,53	1,61	51,64
Юнта Квадро 373,4 FS, ТН	4,66	1,74	52,40
НСР <sub>05</sub>	0,63	–	1,26

28,5 % (Круизер и Вайбранс Интеграл) до 33,8–34,6 % (Юнта Квадро и Рекорд Квадро). Поврежденность листа жуками хлебной полосатой блохи в контроле составила 1,3 балла. Протравители Круизер, Вайбранс Интеграл и Юнта Квадро снижали этот показатель до 0,8 балла, Рекорд Квадро – до 1,0 балла (в пределах ошибки опыта), при этом эффективность препаратов составила 40,8 %; 36,6; 40,1 и 24,1 % соответственно.

В метеорологических и фитосанитарных условиях, которые сложились в 2017–2018 гг., урожайность ячменя ярового в контрольном варианте (без защиты и удобрений) составила 2,75 т/га зерна (таблица 3). В вариантах с внесением органо-минеральных удобрений и предпосевной обработкой семян препаратами Круизер, Табу и Юнта Квадро урожайность зерна составила 5,55; 5,43 и 5,40 т/га соответственно. Так, прирост урожая в этих вариантах составил 2,80; 2,68 и 2,65 т/га соответственно, что в 2 раза превысило контроль. В среднем за 2018–2019 гг. урожайность ячменя ярового в контроле составила 2,92 т/га зерна. В вариантах с внесением органо-минеральных удобрений и предпосевной обработкой семян препаратами Круизер, Вайбранс Интеграл, Рекорд Квадро и Юнта Квадро урожайность зерна ячменя ярового составила 4,80; 4,67, 4,53 и 4,66 т/га соответственно, что в 1,6 раза выше по сравнению с контролем.

Масса 1000 зерен в вариантах с обработкой семян препаратами существенно превысила показатель в контроле: в среднем за 2017–2018 гг. – на 2,4–3,5 г; в среднем за 2018–2019 гг. – на 2,5–4,4 г при значениях в контроле – 49,41 г и 48,92 г соответственно.

Предпосевная обработка семян препаратами Круизер, Табу и Рекорд Квадро в 2018 г. обеспечила условно чистую прибыль 2260; 2365 и 1671 грн./га с рентабельностью 137; 147 и 144 % соответственно.

### Выводы

В защите растений ячменя ярового от жуков полосатой хлебной блохи наибольшую техническую эффективность обеспечили инсектицидные протравители Табу (56,2 %) и Круизер (52,1 %) и инсекто-фунгицидный препарат Юнта Квадро (47,9 %).

Наибольшую техническую эффективность в защите побегов ячменя ярового от личинок шведских мух обеспечил препарат Табу (40,2 %) и инсекто-фунгицидные

протравители Рекорд Квадро (34,6 %) и Юнта Квадро (33,8 %).

В среднем за 2017–2018 гг. предпосевная обработка семян препаратами Круизер, Табу и Юнта Квадро на фоне последствия навоза 6,6 т на 1 га севооборотной площади и минеральных удобрений в дозе N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> обеспечила урожайность 5,55; 5,43 и 5,40 т/га зерна, которая в 2 раза превысила урожайность в контроле без удобрений и защиты (2,75 т/га). В среднем за 2018–2019 гг. в вариантах с внесением органо-минеральных удобрений и предпосевной обработкой семян препаратами Круизер, Вайбранс Интеграл, Рекорд Квадро и Юнта Квадро урожайность ячменя ярового составила 4,80; 4,67, 4,53 и 4,66 т/га зерна соответственно, что в 1,6 раза выше урожайности в контроле (2,92 т/га).

Масса 1000 зерен в вариантах с обработкой семян препаратами существенно превысила этот показатель в контроле: в среднем за 2017–2018 гг. – на 2,4–3,5 г, в среднем за 2018–2019 гг. – на 2,5–4,4 г при значениях в контроле – 49,41 г и 48,92 г соответственно.

Защита всходов способом предпосевной обработки семян ячменя ярового дает возможность отказаться от применения инсектицидов способом опрыскивания всходов для защиты посевов от комплекса вредителей на первых этапах органогенеза.

### Литература

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Красиловец, Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. – Х.: Магда LTD, 2010. – 416 с.
3. Шпаар, Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. – 704 с.
4. Красиловец, Ю. Г. Ефективність інсектицидних протруйників на основі неонікотиноїдів у захисті ячменю ярого від шкідників / Ю. Г. Красиловец, Н. В. Кузьменко, А. Є. Литвинов // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – Х., 2012. – № 12. – С. 129–135.
5. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. – 1023 с.
6. Довідник із пестицидів / М. П. Секун [та ін.]. – К.: Колоб'іг, 2007. – 360 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель [та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
8. Учёт вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / под ред. В. П. Омелюты. – К.: Урожай, 1986. – 292 с.