

**С.В. Сорока<sup>1</sup>, А.Р. Цыганов<sup>2</sup>, Л.И. Сорока<sup>1</sup>, Н.В. Кабзарь<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет, г. Минск

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРАМИНИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В БЕЛАРУСИ**

*Рецензент: канд. с.-х. наук Якимович Е.А.*

**Аннотация.** Исследованиями установлено, что при засорении посевов озимых зерновых культур однолетними злаковыми сорными растениями эффективно применение гербицидов на основе феноксапроп-П-этилов с антидотами (Пума Супер 7.5, ЭМВ; Фокстрот, ВЭ) при осеннем или весеннем внесении. Гербицид атрибут, ВГ (пропоксикарбазон натрия, 700 г/кг) эффективен также и против порея ползучего. Указанные гербициды включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

**Ключевые слова:** озимые зерновые культуры (пшеница, рожь, тритикале), граминициды, феноксапроп-П-этил, пропоксикарбазон натрия, биологическая и хозяйственная эффективность.

**Введение.** В борьбе со злаковыми сорными растениями изучается большой ассортимент специфических гербицидов – граминицидов. Наиболее часто данные препараты рекомендовались против овсяга. Первоначально были рекомендованы на посевах ячменя и пшеницы почвенные препараты – производные карбаминовой кислоты (карбаматы) – триаллат, 50 % к.э. и авадекс БВ, 480 г/л к.э., действующим веществом которых являлся триаллат, а также послевсходовые препараты на основе аминокислот – суффикс БВ, 20 %, к.э. (д.в. флампроп-М-изопропил) и суффикс Л, 7,2 % к.э. (д.в. флампроп-М-метил) [15].

Триаллаты относятся к избирательным гербицидам и поражают овсяг, слабее – лисохвост [10]. Осеннее и весеннее применение триаллата в норме 2,6 и 3,5 л/га на посевах яровой пшеницы и ячменя под боронование или культивацию обеспечивало гибель сорняков на 95 %, урожайность при этом повышалась на 2,0–3,5 ц/га [15].

Хорошие результаты в борьбе с однолетними злаковыми и некоторыми двудольными сорняками получены при применении гербицидов фортресс, 14 % м.г.; флютар, 40 % к.э. и флютар, 10 % к.э. (триаллат + трифлуралин) в посевах пшеницы при внесении в почву (с заделкой) до сева или до всходов культуры в нормах

8,6–11,4 кг/га. Гибель овсяга, проса куриного и видов щетинника составляла 86–100%, мари белой, горца вьюнкового, звездчатки средней – 67–82% [16].

В последующем ассортимент гербицидов пополнился многими перспективными препаратами на основе арилоксифеноксипропионовых кислот. В посевах пшеницы против овсяга (гибель 98% и более) хорошие результаты демонстрировал грасп, ВДГ (д.в. тралкоксидим) в норме 1,0 л/га в смеси с ПАВ корвет, иллоксан, 36% и 28,4% (диклофопметил), его аналог продифокс, 36% и 28%. При опрыскивании ими в фазе 2–4 листьев у овсяга и 2–6 листьев у просовидных сорняков в посевах пшеницы в норме 2,5–3,5 л/га, в посевах ячменя (2,5–3,0 л/га) гибель сорняков составила 84–92% и более [15].

Появление новых перспективных препаратов тесно связано с повышением избирательности действия гербицидов для культурных растений. Например, гербицид топик, 8% к.э. (хлодинафоп-пропаргил, 80 г/л + антидот, 20 г/л) в своем составе содержит антидот, обеспечивающий избирательность гербицида для культурного растения. Наглядный пример представляет собой действующее вещество феноксапроп-П-этил. На его основе имеется несколько гербицидных препаратов, которые рекомендованы для борьбы со злаковыми сорняками на посевах двудольных культур. В результате добавки к нему антидота был создан препарат пума Супер 7,5, к.э. (феноксапроп-П-этил + антидот), который применяется на посевах яровой и озимой пшеницы в борьбе со злаковыми сорняками [13].

Однако, значение отдельных злаковых сорняков не одинаково по регионам мира, в том числе и Беларуси. Так, опасный для стран Европы сорняк лисохвост полевой – *Alopecurus pratensis* L. в агроценозах озимых зерновых культур Беларуси встречается крайне редко, но очень сильно распространена метлица обыкновенная – *Apera spica-venti* L., (Beauv) [14, 5, 7, 1, 6, 4].

При применении гербицидов пума Супер, 7,5 к.э. и 100 к.э. в посевах пшеницы гибель всех однолетних злаковых сорняков составляла 95–99%. Практически такой же эффект получен от овсягена Супер, КЭ (феноксапроп-П-этил, 140 г/л + клоксинтосет-мексил, 47 г/л/антидот/). Гербицид в норме 0,8 л/га был эффективен против комплекса однолетних злаковых сорняков – овсяга, проса куриного, щетинников [15], аналогичный эффект получен от овсягена Экстра в Узбекистане на озимой пшенице [12].

Аксиал, КЭ (пиноксаден) – новый класс гербицидов фенилпиразолинов в посевах пшеницы и ячменя (0,7–1,3 л/га) рекомендуется против комплекса однолетних злаковых

сорняков, не зависимо от фазы развития культуры. Разрешен для авиаприменения [2, 12].

На практике обычным является смешанный тип засорения и в этом случае отдельное применение препаратов против двудольных или однодольных сорняков, чаще всего, уступает опрыскиванию посевов баковыми смесями гербицидов (напр., секатор, ВДГ + пума Супер 100, КЭ; элант, КЭ + пума Супер 100, КЭ; гранд, ВК + пума Супер 100, КЭ; гранстар, СТС + пума Супер 100, КЭ и др.), при котором обеспечивается подавление комплекса сорняков на 90 % и выше, а сбор зерна увеличивается на 5,6–14,4 ц/га [15]. Эффективен в борьбе с комплексом сорняков на посевах яровых зерновых и гербицид пума Супер Комби в норме 1,5 л/га. Общая гибель сорняков при его применении составила 96 %, прибавка урожая – 2,7–7,5 ц/га [15].

Высокую эффективность против овсяга, подавления проса куриного и щетинников, а также однолетних двудольных сорняков на посевах пшеницы показал гербицид ассерт, 25 % к.с. (имидазолон). При опрыскивании посевов в фазе 2–3 листьев злаковых сорняков и ранние фазы роста двудольных сорняков в норме 2–2,5 л/га препарат снижал засоренность на 75–80 %, повышал урожайность на 26–38 % [15].

Наиболее значимым в борьбе с комплексом злаковых и некоторых двудольных сорняков было появление на рынке гербицида атрибут, ВГ (пропоксикарбазон натрия), который в посевах многих зерновых культур эффективно уничтожает однолетние и многолетние злаковые, в т.ч. пырей ползучий, а также некоторые однолетние двудольные сорняки (пастушью сумку, горчицу полевую, редьку полевую, подавляет такие сорняки, как ромашку непахучую, звездчатку среднюю, подмаренник цепкий). Хорошо зарекомендовали себя смеси препарата с 2,4-Д, МЦПА, линтуром, диаленом Супер, зенкором, гранстаром, кугаром [10,11].

Цель наших исследований – оценить сравнительную эффективность и определить целесообразность применения гербицидов атрибут, ВГ; пума Супер 7.5, ЭМВ; пума Супер 100, КЭ; фокстрот, ВЭ в посевах озимых зерновых культур в условиях Беларуси.

**Методика и методы.** В статье представлены данные (2000–2009 гг.) по оценке эффективности грамминицидов – атрибут, ВГ (пропоксикарбазон натрия, 700 г/кг), ф. Байер КрокСайенс АГ, Германия; пума Супер 7.5, ЭМВ, (феноксапроп-П-этил, 69 г/л + мефенпир-диэтил /антидот/, 75 г/л, ф. Байер КрокСайенс АГ, Германия; фокстрот, ВЭ, (феноксапроп-П-этил, 69 г/л + клокви́нто-сет-мексил (антидот), 34,5 г/л), ф. Кеминова А/С, Дания в посевах озимых зерновых культур при осеннем и весеннем применении.

Исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями...» [8, 9] в мелкоделяночных опытах на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (ИЗР\*\*) (аг. Прилуки Минского района) и производственных опытах в ОАО «Гастелловское» (Гастелловское\*\*), СПК «Щомыслица» (СПК «Щомыслица») Минского района Минской области, СПК «Щорсы» (СПК «Щорсы»\*\*) Новогрудского района Гродненской области на дерново-подзолистой почве (\*\* – в скобках – сокращения для таблиц).

Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая проводили в соответствии с интенсивной технологией возделывания культур.

Площадь опытных делянок в мелкоделяночных опытах составляла 20 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная, в производственных посевах – 5–10 га в двукратной повторности.

Гербициды вносили в фазе кущения злаковых сорняков на фоне применения гербицидов (фенизан, ВР; диален Супер, ВР; линтур, ВДГ) против двудольных сорняков в фазу кущения культур осенью или весной. Норма расхода рабочего раствора – 200 л/га. Нормы расхода, годы исследований представлены в таблицах (1–7). Все данные по биологической эффективности гербицидов приведены к контролю без прополки.

При количественно-весовых учетах засоренности брали 2 учетные площадки по 0,25 м<sup>2</sup> с каждой делянки в мелкоделяночных и 10 – в производственных опытах в соответствии с методическими указаниями [8, 9]. В течение вегетационного периода за ростом и развитием растений проводили фенологические наблюдения. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [3].

**Результаты и их обсуждение.** Применение гербицидов пума Супер, 7,5 ЭМВ в норме 1,0–1,6 л/га, фокстрот, ВЭ (0,9–1,0 л/га) как при осеннем, так и при ранневесеннем применении в посевах озимых зерновых культур в разные годы исследований обеспечили высокую эффективность против однолетних злаковых сорняков – снижение их массы составило 65,0–83,4 %. Метлица обыкновенная, просо куриное погибали на 80–100 %, овсюг обыкновенный – на 70–100 % (табл. 1). Менее эффективны гербициды данной группы на мятлик однолетний, так как эффективность колебалась по годам исследований от 0 до 90 %, не эффективны против пырея ползучего.

Численность злаковых сорных растений до внесения гербицида фокстрот, ВЭ составляла 30–37 шт/м<sup>2</sup>, численность овсяга пусто-го – 7–10 растений/м<sup>2</sup> и фаза развития его в момент обработки была 1–2 настоящих листа. Метлица обыкновенная находилась в фазе полного кущения и насчитывалось 12,0–18,0 шт/м<sup>2</sup>.

**Таблица 1 – Чувствительность сорных растений к противозлаковым гербицидам в посевах озимых зерновых культур**

| Гербицид            | Норма расхода, кг (л)/га | Метлица обыкновенная | Мятлик однолетний | Овсяг обыкновенный | Просо куриное | Пырей ползучий |
|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Атрибут, ВГ         | 0,06                     | 9–10                 | 8–9               | 10                 | –             | 7–9            |
| Пума Супер 100, КЭ  | 0,8–1                    | 8–10                 | 0                 | 8–10               | 9–10          | –              |
| Пума Супер, 7,5 ЭМВ | 0,8–1                    | 8–10                 | 6–8               | 8–10               | 8–10          | –              |
| Фокстрот, ВЭ        | 0,8–1                    | 9–10                 | 3–9               | 7–10               | 8–10          | 2              |

При применении фокстрота (на фоне фенизана, ВР) через месяц после его внесения гибель всех сорных растений составляла 58,0%, их масса уменьшалась на 79,2%, при этом численность метлицы обыкновенной снижалась на 79,3%, ее масса уменьшалась на 79,2%. Эффективного действия гербицида на пырей ползучий не отмечено. В вариантах с применением гербицида фокстрот, ВЭ при весеннем внесении, сохраненный урожай зерна озимого тритикале составил 4,4 ц/га (табл. 2).

Средняя стоимость обработки гербицидами пума Супер 100, КЭ; пума Супер, 7,5 ЭМВ; фокстрот, ВЭ, включая затраты на внесение, составляет примерно 30 долл. США/га, что при переводе на зерновой эквивалент окупаются 2,0 ц озимой пшеницы (в ценах 2016 г.), 3,5 – озимой ржи и 3,8 ц – озимого тритикале. Так как сохраненный урожай зерна указанных озимых зерновых культур в опытах от применения гербицидов составляет 6,1–13,0 ц/га (табл. 3), можно констатировать, что химическая прополка окупается в 1,6–6,5 раз.

**Таблица 2 – Действие гербицида фокстрот, ВЭ на засоренность и урожайность озимого тритикале (СПК «Щорсы», 2006 г.)**

| Показатели                 |                      | Контроль без прополки                          |                                         | Фокстрот, ВЭ – 1,0 л/га |                              |
|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
|                            |                      | численность сорных растений, шт/м <sup>2</sup> | масса сорных растений, г/м <sup>2</sup> | Гибель, % к контролю    | Снижение массы, % к контролю |
| Всех сорных растений       |                      | 122,0                                          | 489,2                                   | 58,0                    | 79,2                         |
| В том числе:               | метлицы обыкновенной | 27,0                                           | 147,5                                   | 79,3                    | 88,3                         |
|                            | овсяга               | 41,0                                           | 132,8                                   | 62,9                    | 85,2                         |
| Урожайность, ц/га          |                      | 48,3                                           |                                         | 52,7                    |                              |
| Сохраненный урожай, ц/га   |                      | –                                              |                                         | 4,4                     |                              |
| Рентабельность защиты, раз |                      | –                                              |                                         | 1,2                     |                              |

Особое внимание заслуживает гербицид атрибут, ВГ, который в норме 60 г/га эффективно уничтожает метлицу обыкновенную, просо куриное, овсюг – на 90–100 % (табл. 1), при этом на 70–100 % погибает пырей ползучий. Учитывая не высокую стоимость обработки 1 га гербицидом атрибут, ВГ (19,2 долл. США/га) с учетом его внесения окупаются в зерновом эквиваленте в зависимости от культур – 1,4 ц/га озимой пшеницы, 2,4 ц озимого тритикале, а сохраненный урожай зерна указанных культур в опытах от применения гербицида составляет 6,0 ц/га и 9,4 ц/га (табл. 4).

Из литературных данных известно, что гербицид также эффективен против некоторых однолетних двудольных сорняков (пастушьей сумки, горчицы полевой, редьки полевой, подавляет такие сорняки, как ромашку непахучую, звездчатку среднюю, подмаренник цепкий [10, 11] Поэтому нами оценены баковые смеси данного гербицида с гербицидами других групп, как при весеннем, так и осеннем применении.

В баковых смесях эффективность против пырея составила 80–100 %, полностью погибали (КЧ-10) звездчатка средняя, ярутка полевая, метлица обыкновенная, падалица рапса, незабудка, марь белая, на 90–100 % ромашка непахучая, относительно слабым было действие на фиалку полевую (КЧ 6-9), осот полевой (КЧ 5-8). От смесей атрибут + диален, атрибут + зенкор подмаренник цепкий, пикульник обыкновенный погибали на 70–80 % (табл. 5).

Сравнивая стоимость обработки 1 га гербицидами баковых смесей атрибута, ВГ с другими гербицидами (в ценах 2016 г.) с учетом их внесения они окупаются в зерновом эквиваленте в зависимости от культур: 1,7–2,8 ц/га озимой пшеницы, 2,9–5,0 ц/га – озимого тритикале и 2,7–4,6 ц/га – озимой ржи (табл. 6).

В целом их применение экономически целесообразно, так как сохраненный урожай зерна озимых зерновых культур значительно превышает урожай в отношении к не прополотым посевам, при этом рентабельность смесей атрибут, ВГ + секатор Турбо, МД составила 4,1–5,8 раз; атрибут, ВГ + диален Супер, ВР-2,7; атрибут, ВГ + линтур, ВДГ – 1,9 раз. Несколько ниже рентабельность смеси атрибут, ВГ + зенкор, ВДГ – 0,6–1,8 раза (табл. 7).

По результатам исследований в «Государственном реестре средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории республики Беларусь» для защиты посевов озимых зерновых культур от однолетних злаковых сорных растений гербициды атрибут, ВГ в норме 60 г/га, пума Супер 7.5, ЭМВ (1,0–1,6 л/га); фокстрот, ВЭ (в норме 0,9 л/га) разрешены для широкого производственного применения.

Таблица 3 – Эффективность герминидов в посевах озимых зерновых культур

| Гербицид            | Норма внесения, л/га, кг/га | Культура         | Год исследований, (кол-во опытов) | Место исследований             | Срок внесения  | Снижение массы злаковых сорняков, % (среднее) | Средняя урожайность, ц/га | Сохраненный урожай (среднее), ц/га | Окупаемость, раз |
|---------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------|
| Пума Супер, 7,5 ЭМВ | 1,0                         | Озимая пшеница   | 2006–2008 (4)                     | Щомыслица, Га-стелловское, ИЗР | Кушение осенью | 71,5                                          | 60,1                      | 6,6                                | 3,3              |
| Пума Супер, 7,5 ЭМВ | 1,6                         | Озимая пшеница   | 2006–2009 (9)                     | Щорсы, Щомыслица, ИЗР          | Кушение весной | 83,4                                          | 47,2                      | 6,9                                | 3,5              |
| Пума Супер, 7,5 ЭМВ | 1,6                         | Озимое тритикале | 2003–2008 (4)                     | Гастелловское, ИЗР, Щорсы      | Кушение весной | 65,0                                          | 45,1                      | 6,1                                | 1,6              |
| Фокстрот, ВЭ        | 0,9                         | Озимая пшеница   | 2008 (2)                          | Щорсы                          | Кушение весной | 81,8                                          | 51,8                      | 13,0                               | 6,5              |
| Фокстрот, ВЭ        | 1,0                         | Озимая пшеница   | 2008 (2)                          | ИЗР, Щорсы                     | Кушение осенью | 53,1                                          | 62,7                      | 10,8                               | 5,4              |

Таблица 4 – Эффективность гербицида атрибут в посевах озимых зерновых культур

| Гербицид    | Норма внесения, л/га, кг/га | Культура         | Год исследований, (кол-во опытов) | Место исследования | Срок внесения  | Снижение массы злаковых сорняков, % (среднее) | Средняя урожайность, ц/га | Сохраненный урожай (среднее), ц/га | Окупаемость, раз |
|-------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------|
| Атрибут, ВГ | 0,06                        | Озимая пшеница   | 2006–2009 (4)                     | ИЗР                | Кушение осенью | 82,4                                          | 53,0                      | 6,0                                | 11,3             |
| Атрибут ВГ  | 0,06                        | Озимое тритикале | 2006 (2)                          | ИЗР                | Кушение осенью | 75,2                                          | 43,6                      | 9,4                                | 21,6             |

Таблица 5 – Чувствительность сорных растений к баковым смесям гербицида атрибута, ВГ с другими гербицидами в посевах озимых зерновых культур

| Баковая смесь гербицидов        | Норма расхода, л/га (л/га) | Ромашка непахучая | Звездчатка средняя | Марь белая | Фиалка полевая | Незабудка полевая | Лилульник обыкновенный | Подмаренник цепкий | Осот полевой | Ярутка полевая | Метлица обыкновенная | Падалица | Пырей |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|------------|----------------|-------------------|------------------------|--------------------|--------------|----------------|----------------------|----------|-------|
| Атрибут, ВГ + Секатор Турбо, МД | 0,05–1,0                   | 9–10              | 10                 | 10         | 8              | 10                | 9–10                   | 9–10               | 7            | 10             | 10                   | 10       | 9–10  |
| Атрибут, ВГ + Диален Супер, ВР  | 0,05–1,0                   | 9–10              | 10                 | 10         | 6–9            | 10                | 7–8                    | 7–8                | 6–8          | 10             | 10                   | 10       | 8–10  |
| Атрибут, ВГ + Линтур, ВДГ       | 0,05–1,0                   | 9–10              | 10                 | 10         | 8–9            | 10                | 9–10                   | 8–10               | 7–8          | 10             | 10                   | 10       | 8–10  |
| Атрибут, ВГ + Зенкор, ВДГ       | 0,05–1,0                   | 9–10              | 10                 | 10         | 6–9            | 10                | 7–8                    | 7–8                | 5            | 10             | 10                   | 10       | 9–10  |

Таблица 6 - Эффективность баковых смесей атрибута, ВГ другими гербицидами в посевах озимых зерновых культур (в ценах 2016 года).

| Баковая смесь гербицидов        | Норма расхода, г/га (мл/га) | Средняя стоимость обработки 1 га, долл. США + 5 долл. на внесение | Окупаемость в зерновом эквиваленте, ц/га** |                  |             |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|-------------|
|                                 |                             |                                                                   | Озимая пшеница                             | Озимое тритикале | Озимая рожь |
| Атрибут, ВГ + Секатор Турбо, МД | 60+75                       | 23,2                                                              | 1,7                                        | 2,9              | 2,7         |
| Атрибут, ВГ + Диален Супер, ВР  | 60+500                      | 26,7                                                              | 1,9                                        | 3,3              | 3,1         |
| Атрибут, ВГ + Линтур, ВДГ       | 60+120                      | 28,4                                                              | 2,0                                        | 3,6              | 3,3         |
| Атрибут, ВГ + Зенкор, ВДГ       | 60+175                      | 26,6                                                              | 2,8                                        | 5,0              | 4,6         |

\* Стоимость 1 ц зерна озимой пшеницы – 14 долл. США, озимого тритикале – 8 и озимой ржи – 8,5 долл. США (Закупочные цены - <http://msnrp.minsk.by/prices/postanovlenie15.pdf>) Стоимость гербицидов взята из сайта - Минимальные цены на средства защиты растений в 2016 году (при условии отсрочки платежа 120 дней) - <http://msnrp.minsk.by/cenymarket/b7fdb354757f1a7.html>.

**Таблица 7 – Эффективность баковых смесей атрибута, ВГ другими гербицидами в посевах озимых зерновых культур**

| Гербицид                        | Норма внесения, г, мл/га | Культура         | Год исследований (кол-во опытов) | Место исследования | Срок внесения  | Снижение массы сорняков, % (среднее) | Средняя урожайность, ц/га | Сохраненный урожай (среднее), ц/га | Рентабельность, раз |
|---------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Атрибут, ВГ + Секатор Турбо, МД | 60 + 75                  | Озимая пшеница   | 2006 (1)                         | ИЗР                | Кушение осенью | 96,7                                 | 53,5                      | 9,9                                | 5,8                 |
| Атрибут, ВГ + Секатор Турбо, МД | 60 + 75                  | Озимое тритикале | 2006 (1)                         | ИЗР                | Кушение осенью | 79,8                                 | 43,5                      | 11,9                               | 4,1                 |
| Атрибут, ВГ + Диален Супер, ВР  | 60 + 500                 | Озимая пшеница   | 2000 (1)                         | ИЗР                | Кушение весной | 86,6                                 | 40,5                      | 5,1                                | 2,7                 |
| Атрибут, ВГ + Линтур, ВДГ       | 60 + 120                 | Озимая пшеница   | 2000 (1)                         | ИЗР                | Кушение весной | 56,6                                 | 40,5                      | 3,7                                | 1,9                 |
| Атрибут, ВГ + Зенкор, ВДГ       | 60 + 175                 | Озимая пшеница   | 2000–2001 (3)                    | ИЗР                | Кушение осенью | 91,0                                 | 51,9                      | 5,0                                | 1,8                 |
| Атрибут, ВГ + Зенкор, ВДГ       | 60 + 175                 | Озимая рожь      | 2000–2001 (2)                    | ИЗР                | Кушение осенью | 89,45                                | 42,3                      | 2,8                                | 0,6                 |
| Атрибут, ВГ + Зенкор, ВДГ       | 60 + 175                 | Озимое тритикале | 2000–2001 (2)                    | ИЗР                | Кушение осенью | 58,8                                 | 68,8                      | 3,5                                | 0,7                 |

**Заключение.** Таким образом, при засорении посевов озимых зерновых культур однолетними злаковыми сорными растениями целесообразно применение гербицидов на основе феноксапроп-П-этила: пума Супер 7.5, ЭМВ (1,0–1,6 л/га); фокстрот, ВЭ, (в норме 0,9 л/га), при этом метлица обыкновенная, просо куриное погибают на 80–100 %, овсюг – на 70–100 %.

Средняя стоимость обработки гербицидами данной группы, включая затраты на внесение составляет примерно 30 долл. США/га, что при переводе на зерновой эквивалент окупаются 2,0 ц озимой пшеницы (в ценах 2016 г.), 3,5 – озимой ржи, 3,8 ц озимого тритикале. Так как сохранный урожай зерна указанных озимых зерновых культур в опытах от применения гербицидов составляет 6,1–13,0 ц/га, можно констатировать, что химическая прополка окупается в 1,6–6,5 раз.

Гербицид атрибут, ВГ в норме 60 г/га эффективно уничтожает метлицу обыкновенную, просо куриное, овсюг – на 90–100 %, при этом на 70–100 % погибает пырей ползучий. Учитывая не высокую стоимость обработки 1 га гербицидом атрибут, ВГ – 19,2 долл.США/га с учетом его внесения окупаются в зерновом эквиваленте в зависимости от культур – 1,4 ц/га озимой пшеницы, 2,4 ц озимого тритикале, а сохранный урожай зерна указанных культур в опытах от применения гербицида составляет 6,0 ц/га, озимой тритикале – 9,4 ц/га (табл. 4). Гербицид эффективно можно использовать в баковых смесях с секатором Турбо, МД, диаленом Супер, ВР, линтуром, ВДГ, зенкором.

### Список литературы

1. Андреев, А.С. Видовой состав, распространение и вредоносность сорняков в посевах озимой пшеницы в БССР / А.С. Андреев, С.В. Сорока, Л.И. Сорока // Общие проблемы биогеоценологии: тез. докл. 2-го Всесоюз. совещ. (11–13 ноября 1986 г., Москва). – М., 1986. – Ч. 2. – С. 123.
2. Браилко, А.А. Аксиал-эффективный, надежный, гибкий / А.А. Браилко // Главный агроном. – 2015. – №4. – С. 19.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. –М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Засоренность основных культур в БССР/ В.В. Агейчик [и др.] // Обзор распространения вредителей, болезней сельскохозяйственных культур и сорняков в 1990 году и прогноз их появления в 1991 году в Белорусской ССР / Белорус. НИИ защиты растений, Респ. лабор. прогнозов и диагностики вредителей и болезней растений БССР; науч. ред. В.Ф. Самерсов. – Минск, 1991. – С. 100–115.
5. Засоренность полей в Белоруссии / А.С. Андреев // Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в республиках Прибалтики и Белоруссии: тез. докл. науч. – произв. конф. – Рига, 1983. – Ч. 3. – С. 7–9.
6. Интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков / В.Ф. Самерсов [и др.] // Защита сельскохозяйственных культур при интенсивных технологиях их возделывания: рекомендации. – Минск, 1986. – С. 19–36.
7. Комплексные методы борьбы с устойчивыми видами сорняков в посевах зерновых культур в БССР / А.С. Андреев [и др.]. – Минск: БелНИИНТИ, 1984. – 40 с. – (Обзорная информация / Белорус. НИИ науч. - техн. информ. Сер. сел. хоз-во).

8. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – Москва, 1981 г. – 46 с.
9. 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.
10. Миренков, Ю.А. Химические средства защиты растений: произв.– практ. изд. / Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич, С.В. Сорока. – Минск: Триолета, 2006. – 336 с.
11. Миренков, Ю.А. Химические средства защиты растений: справочник / Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич, С.В. Сорока. – 2-е изд., перераб. и доп. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2011. – 394 с.
12. Очилов, Р.О. Овсюген Экстра на озимой пшенице в Узбекистане / Р.О. Очилов, А.У. Сагдуллаев, Н.М. Турдиева // Защита и карантин растений. – 2015. – № 10. – С. 29–30.
13. Петунова, А.А. Перспективный ассортимент гербицидов в борьбе с устойчивыми к 2,4–Д видами сорняков на посевах зерновых культур / А.А. Петунова, Т.А. Маханькова, Е.И. Кириленко // Проблема засоренности посевов в Балтийском регионе в современных условиях сельского хозяйства: тр. междунар. конф., Каунас – Академия, 28–29 июня 1995. – Вильнюс, 1995. – С. 191–198.
14. Самарсов, В.Ф. Фитосанитарная ситуация агрофитоценозов Беларуси и пути ее оптимизации / В.Ф. Самарсов // Ахова раслін. – 1999. – № 2–3. – С. 4–5.
15. Системы применения гербицидов в Приморском крае / В.Н. Мороховец и [др.] // Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства: материалы третьего Междунар. науч.–произв. совещ. (Голицыно, ВНИИФ, 20–21 июля 2005 г.). – Голицыно, 2005. – С. 422–463.
16. Современный ассортимент гербицидов на посевах яровой пшеницы и ячменя / А.А. Петунова [и др.] // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: материалы Всерос. науч. – произв. совещ. (Голицыно, 24–28 июля 1995 г.). – Пушкино, 1995. – С. 45–48.

**S.V. Soroka<sup>1</sup>, A.R. Tsyganov<sup>2</sup>, L.I. Soroka<sup>1</sup>, N.V. Kabzar<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district

<sup>2</sup>Belarusian National Technical University, Minsk

## GRAMINICIDES EFFICIENCY IN WINTER GRAIN CROPS IN BELARUS

**Annotation.** It is determined by researches that at winter grain crops weed infestation by annual grass weeds the application of herbicides based on phenoxyprop-P-ethyls with antidotes (Puma SUPER 7.5, OWE; Foxstrot, WE) by autumn or spring application is effective. The herbicide attribute, WG (sodium propoxycarbazon, 700 g/kg) also is effective against *Agropyron repens*. The indicated herbicides are included into the “State register of plant protection products (pesticides) and fertilizers, allowed for application on the territory of the Republic of Belarus”.

**Key words:** winter grain crops (wheat, rye, triticale), graminicides, phenoxyprop-P-ethyl, sodium propoxycarbazon, biological and economic efficiency.