



# ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotech-journal.ru>



## АНАЛИЗ ГЕРБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ БЕНТАЗОНА

**Земченкова Г.К.<sup>1</sup>, Чикишева Г.Е.<sup>1</sup>,  
Анисимова Л.Г.<sup>1\*</sup>, Гарифуллина Н.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ГБУ РБ «Научно-исследовательский технологический институт гербицидов и регуляторов роста растений с опытно-экспериментальным производством Академии наук Республики Башкортостан», Уфа, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ «Уфимский университет науки и технологий», Уфа, Россия

\*E-mail: [biotechexpert22@gmail.com](mailto:biotechexpert22@gmail.com)

Исследование посвящено анализу гербицидной активности препаративных форм протравителей на основе натриевой соли бентазона, а также окси-формы бентазона в сравнении с коммерческим гербицидом Октапон Экстра, КЭ. Установлено, что все изученные образцы проявляют высокую гербицидную активность в отношении двудольных сорняков горчицы полевой (*Sinapis arvensis* L.) и василька синего (*Centaurea cyānus* L.). Выявлено, что все образцы на основе натриевой соли бентазона превышали по эффективности коммерческий гербицид на 5%. Из изученных окси-форм бентазона максимальную эффективность проявлял препарат с концентрацией действующего вещества в 480 г/л, при этом его эффективность на 3 % превышала эффективность коммерческого гербицида. Показано, что все тестируемые образцы не проявляли гербицидной активности в отношении яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). На основании полученных данных сделан вывод, что изученные препаративные формы перспективны для разработки гербицидов для использования в посевах хлебных злаков.

**Ключевые слова:** бентазон ♦ гербициды ♦ *Sinapis arvensis* L. ♦ *Centaurea cyānus* L. ♦ *Triticum aestivum* L.

Поступила в редакцию: 19.03.2024

## ANALYSIS OF HERBICIDAL ACTIVITY OF PREPARATION FORMS OF PRODUCTS BASED ON BENTAZONE

**Zemchenkova G.K.<sup>1</sup>, Chikesheva G.E.<sup>1</sup>,  
Anisimova L.G.<sup>1\*</sup>, Garifullina N.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> State Budgetary Institution of the Republic of Bashkortostan «Research Technological Institute of Herbicides and Plant Growth Regulators with Pilot Production of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan», Ufa, Russia

<sup>2</sup> FSBEI «Ufa University of Science and Technology», Ufa, Russia

\*E-mail: [biotechexpert22@gmail.com](mailto:biotechexpert22@gmail.com)

The study is devoted to the analysis of the herbicidal activity of preparative forms of disinfectants based on the sodium salt of bentazone, as well as the oxy-forms of bentazone in comparison with the commercial herbicide Octapon Extra, CE. It was found that all studied samples exhibit high herbicidal activity against the dicotyledonous weeds field mustard (*Sinapis arvensis* L.) and blue cornflower (*Centaurea cyānus* L.). It was revealed that all samples based on the sodium salt of bentazone were 5% more effective than the commercial herbicide. Of the studied oxy-forms of bentazone, the drug with an active substance concentration of 480 g/l showed the maximum effectiveness, while its effectiveness was 3% higher than that of a commercial herbicide. It was shown that all tested samples did not exhibit herbicidal activity against spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Based on the data obtained, it was concluded that the studied formulations are promising for the development of herbicides for use for guard of cereal crops.

**Keywords:** bentazone ♦ herbicides ♦ *Triticum aestivum* L. ♦ *Sinapis arvensis* L. ♦ *Centaurea cyānus* L. ♦ *Triticum aestivum* L.

Принято в печать: 28.03.2024

[Цитировать | Cite as](#)

[DOI: 10.31163/2618-964X-2024-7-1-34-39](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2024-7-1-34-39)

[EDN: RUIBTL](#)



## ВВЕДЕНИЕ

Увеличение объема сельскохозяйственной продукции – одна из важнейших задач в интенсификации сельскохозяйственного производства. Потенциальная продуктивность возделываемых культур достаточно высока, однако реальная урожайность зачастую остается

очень низкой. В нашей стране потери достигают 20–25 % от фактического производства сельскохозяйственной продукции, т. е. каждый пятый гектар земли не дает потенциально возможной продукции (Ганиев, Недорезков, 2006).

Решение продовольственной проблемы в значительной степени зависит от хорошо организованной защиты растений. Наиболее важным, базовым направлением защиты сельскохозяйственных культур признана борьба с сорной растительностью. Значительно снизить засоренность посевов на ранних стадиях роста и развития растений, обеспечив им максимально благоприятные условия за счет снижения конкуренции со стороны сорняков, можно путем обработки гербицидами. Применение гербицидов в большинстве случаев является высокорентабельным, а также позволяет дополнительно сократить затраты на проведение агротехнических мероприятий по борьбе с сорняками и снизить нагрузку на сельскохозяйственную технику.

В сложившейся экономической ситуации весьма актуальным представляется поиск и производство новых эффективных гербицидов. Также экономически целесообразно производство препаратов со значительным снижением концентрации действующего вещества.

Один из разрешенных к применению на территории Российской Федерации гербицидов – бентазон (сининимы: Базагран, Оксазон) (Каталог., 2024). Бентазон обладает контактным гербицидным действием. Эффективен для борьбы с однолетними двудольными сорняками, в том числе, устойчивым к веществам химического класса феноксикарбоксилаты, например, к 2,4-Д и МЦПА. Различная устойчивость сорняков обусловлена разной скоростью поглощения и детоксикации препарата. В связи с этим разработка препаративных форм, обеспечивающих длительный контакт препарата с растением, а также содержащих пониженную концентрацию действующего вещества, представляется перспективной.

Цель исследования состояла в оценке гербицидной активности препаративных форм протравителей на основе натриевой соли бентазона, а также окси-формы бентазона в сравнении с коммерческим гербицидом.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на двудольных сорняках горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.) и василек синий (*Centaurea cyanus* L.). Оценку устойчивости хлебных злаков к гербициду проводили на яровой мягкой пшенице (*Triticum aestivum* L.) сорта Безенчукская крепость. Растения выращивали в лотках в условиях светоплощадки.

В качестве гербицидов использовали три образца натриевой соли бентазона (концентрация действующего вещества (д.в.) 480 г/л, 2 л/га), дополненных технологическими присадками – диметилсульфоксидом (для усиления проникновения препарата, образцы № 1–3) и полимерным ПАВ для улучшения прилипаемости препарата.

Также в качестве гербицида использовали окси-форму бентазона, в гетероциклическом кольце которого один из атомов азота был заменен атомом кислорода с концентрацией д.в. в 250, 300 и 480 г/л, 2 л/га.

В качестве стандарта использовали коммерческий гербицид Октапон Экстра, КЭ (2,4-Д, 500 г/л д.в., 0.7 л/га) и бентазон (чистое д.в., 480 г/л, 2 л/га).

Растения обрабатывали с помощью опрыскивателя. Эффективность препаратов оценивали через 7 суток после обработки. Биологическую эффективность гербицидов рассчитывали по формуле Эббота:  $БЭ = (А-Б)/А*100$ , где БЭ – биологическая эффективность, %; А – количество растений в контроле (шт/м<sup>2</sup>); Б- количество растений варианте с использованием гербицидов (шт/м<sup>2</sup>).

Опыты проводили в трех повторностях.

Статистическую обработку полученных результатов вели с применением программы Microsoft Office Excel 2010, учитывая основные статистические параметры. На графиках представлены средние арифметические значения и ошибки средних.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные отражены в таблице.

**Таблица. Биологическая эффективность, %**

Вариант	Норма расхода д.в.	Биологическая эффективность, %	
		<i>C. cyánus</i> L.	<i>S. arvensis</i> L.
Окси-форма	250 г/л, 2 л/га	35.2±1.4	64.7±3.2
Окси-форма	300 г/л, 2 л/га	51.9±2.1	72.3±3.6
Окси-форма	480 г/л, 2 л/га	90.8±4.5	98.4±1.2
Образец № 1	480 г/л, 2 л/га	100.0±0.0	100.0±0.0
Образец № 2	480 г/л, 2 л/га	100.0±0.0	99.8±0.1
Образец № 3	480 г/л, 2 л/га	100.0±0.0	99.6±0.2
Бентазон, чистое д.в.	480 г/л, 2 л/га	100.0±0.0	99.8±0.1
Октапон Экстра, КЭ	2,4-Д, 500 г/л, 0,7 л/га	100.0±0.0	95.4±1.2

Как видно из полученных результатов (табл., рис. 1) в отношении горчицы полевой эффективны все протестированные препараты. Из изученных окси-форм бентазона максимальную эффективность проявляет препарат с концентрацией 480 г/л д.в, что на 3% больше в сравнении со стандартом Октапон Экстра, КЭ. Все три образца № 1–3 препаративных форм на основе бентазона также превышают по эффективности стандарт препарат на 5 %.

В отношении василька синего из протестированных окси-форм бентазона эффективным был только препарат с концентрацией д.в. 480 г/л, уменьшение концентрации д.в. значительно снижало гербицидную активность. Также следует отметить, что, не смотря на признаки поражения практически всех растений, растения не погибали целиком. Это же в полной мере относится и к варианту с использованием чистого бентазона. Возможно, это связано с устойчивостью данного вида к этой форме бентазона. Также существует вероятность в необходимости повторной обработки, либо же увеличения длительности ожидания действия препаратов.



**Рис. 1. Оценка гербицидной активности тестируемых препаратов на основе бентазона:** ряд 1 – окси-форма (250 г/л д.в.), ряд 2 - окси-форма (300г/л д.в.), ряд 3 - окси-форма (480 г/л д.в.), ряд 4 – образец № 1, ряд 5 – образец № 2, ряд 6 – образец № 3, ряд 7 – бентазон, чистое д.в., ряд 8 – Октапон Экстра, КЭ. Слева – растения до обработки, справа – после обработки

С другой стороны, все образцы на основе натриевой соли бентазона вызывали 100%-ю гибель растений, при этом визуально максимально эффективным был образец № 3. Вероятно, это объясняется наличием в его составе прилипателя, что обеспечивает максимальный контакт препарата и обрабатываемых растений.

При оценке гербицидной активности тестируемых препаратов в отношении пшеницы было установлено, что ни один из образцов не проявлял гербицидную активность (рис. 2).



**Рис. 2. Оценка гербицидной активности тестируемых препаратов на яровой мягкой пшенице:**  
а – контроль, б – Октапон Экстра, КЭ, в – бентазон, чистое д.в., г – образец № 1, д – образец № 2,  
е – образец № 3, ж – окси-форма (250 г/л д.в.), з - окси-форма (300 г/л д.в.), и – окси-форма (480 г/л д.в.).

Следует отметить, что в литературе практически отсутствуют сведения о применении гербицидов на основе бентазона для обработки посевов зерновых культур. Как правило, такие препараты применяются для обработок посевов бобовых, например, сои (Османьян, 2007; Голубев, 2019; Голубев, Борушко, 2020; Мороховец В.Н. и др., 2021).

Из полученных результатов можно сделать вывод, что из тестируемых образцов наиболее перспективными для разработки гербицидов для использования в

сельскохозяйственном производстве для обработки посевов зерновых являются препараты на основе натриевой соли бентазона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. М.: Колос, 2006. 248 с.
2. Голубев А.С. Изучение эффективности применения нового гербицида бенито на посевах сои // Вестник защиты растений. 2019. № 4 (102). С. 54–59. <http://doi.org/10.31993/2308-6459-2019-4-102-54-59>
3. Голубев А.С., Борушко П.И. Эффективность применения нового гербицида на основе бентазона и тифенсульфурон-метила в посевах сои // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. №3(35). С. 67–72. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11187
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Часть I. Пестициды // М.: Минсельхоз России, 2024. 291 с.
5. Мороховец В.Н., Басай З.В., Мороховец Т.В., Баймуханова А.А., Скорик Н.С., Маркова Е.С. Гербициды для борьбы с марью белой в посевах сои // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 4. С. 33–41.
6. Османьян Р.Г. Влияние гербицидов трифлуралин, метобромурон, метрибузин, алахлор, бентазон и их комбинаций на содержание фотосинтетических пигментов в листьях сои, выращиваемой на разных фонах минерального питания // Экологическая безопасность в АПК. 2007. № 1. С. 118.

#### Цитировать как

Земченкова Г.К., Чикишева Г.Е., Анисимова Л.Г., Гарифуллина Н.А. Анализ гербицидной активности препаративных форм протравителей на основе бентазона // Экобиотех, 2024, Т. 7 № 1. С. 34-39. DOI: [10.31163/2618-964X-2024-7-1-34-39](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2024-7-1-34-39) EDN: RUIBTL

#### Cited as

Zemchenkova G.K., Chikesheva G.E., Anisimova L.G., Garifullina N.A. Analysis of herbicidal activity of preparation forms of products based on bentazone. *Ekobioteh.* 2024, V. 7 (1). P. 34-39. DOI: [10.31163/2618-964X-2024-7-1-34-39](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2024-7-1-34-39) EDN: RUIBTL (In Rus.)