

УДК 632.951.2

**ТОПТУН 100, КЭ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ГЕРБИЦИД НА
ПШЕНИЦЕ ЯРОВОЙ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ**

Бехзад А., Астарханова Т.С.

Российский университет дружбы народов

Абасова Т. И.

Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»

Березнов А.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт Агрохимии имени Д. Н. Прянишникова

Исследования проводили с целью изучения возможности использования гербицида Топтун 100, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила +27 г/л антидота мефенпир-диэтила), в форме концентрата эмульсии (КЭ) в посевах яровой пшеницы в условиях Нечерноземной зоны. Исследуемый препарат продемонстрировал биологическую эффективность, достаточную для снижения численности и массы сорных растений ниже экономического порога вредности. Биологическая эффективность составляла 90-98% к уборке урожая. Таким образом, исследуемый препарат обеспечивает эффективную защиту яровой пшеницы от сорных растений.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорные растения, гербицид, биологическая эффективность, комбинированный препарат, феноксапроп-П-этила, антидот мефенпир-диэтила

**TOPTUN 100, CE IS A HIGHLY EFFECTIVE HERBICIDE
ON SPRING WHEAT IN A NON-CHERNOZEM ZONE**

Behzad A., Astarkhanov T.S.

Russian Peoples' Friendship University

Abasov T. I.

Federal Research Center "Nemchinovka"

Bereznov A.V.

All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry named after D. N. Pryanishnikov

Studies were conducted to study the possibility of using the herbicide Toptun 100, CE (100 g/l phenoxapropyl-P-ethyl +27 g/l antidote mefenpyr-diethyl), in the form of an emulsion concentrate (CE) in spring wheat crops in the Non-Chernozem zone. The studied drug has demonstrated biological efficacy sufficient to reduce the number and mass of weeds below the economic threshold of harmfulness. The biological efficiency was 90-98% by harvest. Thus, the studied preparation provides effective protection of spring wheat from weeds.

Key words: spring wheat, weeds, herbicide, biological efficacy, combined preparation, phenoxapropyl-P-ethyl, antidote mefenpyr-diethyl

Яровая пшеница является важнейшей сельскохозяйственной культурой на ряду с озимыми зерновыми. Она выращивается как для пищевых, кормовых, а также технических целей [1-2]. Одним из опасных вредных объектов данной культуры являются сорные растения [3-4]. Для борьбы с ними используется комплекс мер, в том числе и обработка химическими препаратами в период кущения [5 -7]. Они позволяют снизить потери урожая и сохранить товарные качества продукции. В последние несколько десятилетий ассортимент средств защиты зерновых культур развивается в направлении увеличения числа комбинированных препаратов в состав которых входят действующие вещества из разных химических классов и препаратов с добавлением антидотов для снижения фитотоксичности препарата [8 -9]. Это позволяет сочетать в одном препарате действующие вещества с разным механизмом действия, снизить нормы применения препаратов и тем самым обеспечить экологическую безопасность для агроценозов. Поэтому не вызывает сомнений необходимость установления их биологической эффективности по отношению к сорным растениям и определить их фитотоксичность.

Объекты и методы исследования

Полевые опыты проводились в 2021-2022 на опытном участке Барыбино ВНИИ агрохимии, Московская обл., Домодедовский р-он, на сорте яровой пшеницы Фаворит. Цель исследований установление биологической эффективности гербицида Топтун 100, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила +27 г/л антидота мефенпир-диэтила) в борьбе с сорными растениями на яровой пшенице.

Вредные объекты: Мятлик однолетний – *Poa annua* L.

Просо сорно-полевое – *Panicum miliaceum*

Осот полевой – *Sonchus arvensis* L.

Виды щетинника – *Setaria viridis*

Пикульник красивый – *Galeopsis speciosa* Mill.

Просо куриное – *Echinochloa crus-galli*

Подорожник большой – *Plantago major* L.

Полынь горькая – *Artemisia absinthium* L.

Aphididae).

Схема опыта:

ВАРИАНТЫ ОПЫТА		НОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ, л/га
1	Топтун 100, КЭ	0,4 л/га
2	Топтун 100, КЭ	0,6 л/га
3	Фидес, КЭ (эталон)	0,6 л/га
4	Контроль (без обработок)	

Опыты мелкоделяночные, размер делянок 25 м², размещение делянок рандомизированное по методу блоков, повторность четырёхкратная. почва светло-каштановая, тяжелосуглинистая, с содержанием гумуса в пахотном слое 2,8%; рН=6,9

Способ применения препарата: опрыскивание в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков независимо от фазы развития культуры с помощью ручного опрыскивателя «Solo». Учеты засоренности проводили количественно-весовым методом: перед обработкой до внесения препаратов, через 30 дней после обработки, через 45 дней после обработки, перед уборкой урожая в соответствии с в соответствии с "Методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве" (СПб., 2021) [10] [11]. Статистическая обработка результатов исследований проведена по Б.А. Доспехову (1985) и с помощью программы Statistika 6.0 для Windows [12].

Биологическую эффективность гербицидов определяли по отношению к необработанному контролю по формуле: $\mathcal{E} = (K - B)/K \cdot 100$, где: \mathcal{E} – эффективность действия гербицида, %; K – количество сорных растений в контроле, экз./м²; B – количество сорных растений в варианте с гербицидом, экз./м². Учеты урожая проводили вручную, методом пробных снопов с площади 1 м² на каждой делянке опыта, либо напрямую комбайном со всей площади делянки. Хозяйственную эффективность гербицидов рассчитывали, относя величину урожая в обработанном гербицидом варианте к величине урожая в контроле, и выражали в процентах.

Результаты и их обсуждение

Температура воздуха вегетационного периода 2021 -2021 года превышала средние много- летние показатели и количество осадков превышало среднюю многолетнюю норму в мае и июне. Таким образом на фоне повышенной температуры воздуха по сравнению со средними многолетними значениями и количеством осадков исходная засоренность посевов пшеницы яровой была высокой (56-120 экз./м²). В течение 1,5 месяцев после внесения 0,4 л/га гербицида Топтун 100, КЭ в фазу кущения культуры снижение общего количества сорных растений составляло 89,3-85,0%, снижение массы – 89,8-84,7%. Эти значения были ниже эффективности эталона Фидес, КЭ 0,6 л/га

Повышение нормы применения испытываемого гербицида до 0,6 л/га сопровождалось увеличением его эффективности до 96,4-92,5%, а по влиянию на количество и массу сорняков – 96,4-92,3%, соответственно. Результаты по эталону в норме расхода 0,6 л/га по снижению сорных растений составило 92,9-88,3%, а по снижению массы сорных растений – 92,8-88,0%

Таблица 1

Влияние гербицида Топтун 100, КЭ на общую засоренность посевов пшеницы яровой (Московская область, 2021-2022 г.)

Варианты опыта	Даты учетов	Количество сорных растений		Масса сорных растений	
		экз./м ²	снижение, % к контролю	г/м ²	снижение, % к контролю
1. Топтун 100, КЭ – 0,4 л/га	07.06	6	89,3	55,2	89,8
	22.06	11	87,0	101,2	87,2
	20.07	18	85,0	172,8	84,7
2. Топтун 100, КЭ – 0,6 л/га	07.06	2	96,4	19,2	96,4
	22.06	5	94,0	48,7	93,8
	20.07	9	92,5	87,6	92,3
3. Фидес, КЭ (эталон) – 0,6 л/га	07.06	4	92,9	38,7	92,8
	22.06	8	90,5	78,3	90,1
	20.07	14	88,3	136,6	88,0
Контроль	07.06	56	-	539,4	-
	22.06	84	-	790,0	-
	20.07	120	-	1132,4	-

Преимущество испытываемого гербицида над эталонами заключалось в более сильном действии на растения *просо куриное* – *Echinochloa crus-galli* (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние гербицида Топтун 100, КЭ на отдельные виды сорных растений
в посевах пшеницы яровой (Московская область, 2021-2022 г.)**

Варианты опыта	Даты учета	Снижение количества сорных растений, % к контролю							
		<i>Poa annua L.</i>	<i>Panicum milia ceum</i>	<i>Sonchus arvensis L.</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Galeopsis spicosa Mill.</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Plantago major L.</i>	<i>Artemisia ab-sinthium L.</i>
1. Топтун 100, КЭ – 0,4 л/га	07.06	89,4	90,8	88,9	89,2	90,7	88,3	89,0	90,1
	22.06	87,1	88,1	86,5	87,1	88,3	86,2	87,6	88,6
	20.07	85,7	86,3	84,7	85,7	86,0	84,3	85,7	86,4
2. Топтун 100, КЭ – 0,6 л/га	07.06	96,5	95,2	97,4	96,3	95,8	98,0	96,5	95,9
	22.06	94,2	93,6	95,3	94,2	93,2	96,3	94,4	93,6
	20.07	92,1	91,4	93,8	92,6	91,9	94,1	92,5	91,1
3. Фидес, КЭ (эталон) 0,6 л/га	07.06	92,5	93,0	92,6	92,4	91,4	92,7	90,9	93,1
	22.06	90,7	91,4	90,2	90,2	89,3	90,3	88,6	91,3
	20.07	88,8	89,6	88,7	88,0	87,4	88,5	86,4	89,7
4. Контроль*	07.06	10	7	6	8	5	9	4	7
	22.06	15	11	9	12	7	14	6	10
	20.07	21	15	13	17	10	20	10	14

*В контролях представлены данные о количестве сорняков, экз./м²

Засоренность посевов в контрольном варианте составила 120 экз./м². В вариантах с гербицидами засоренность посевов не превышала 18 экз./м². Наибольшее воздействие на сорные растения оказал гербицид Топтун 100, КЭ при норме расхода – 0,6 л/га, засоренность посевов не превышала 9 экз./м².

Урожайность пшеницы яровой в контроле составляла 29,5 ц/га (табл. 3). Достоверные прибавки урожайности были отмечены в обоих вариантах с внесением 0,4-0,6 л/га гербицида Топтун 100, КЭ, соответствующие 9,8-25,1% относительно контроля. В варианте с эталоном Фидес, КЭ прибавка составляла 14,9%.

Таблица 3

**Урожайность пшеницы яровой сорта Фаворит при использовании
гербицида Топтун 100, КЭ (Московская область, 2021 г.)**

Варианты опыта	Урожайность по повторностям, ц/га				Средняя урожайность	
	1	2	3	4	ц/га	% к контролю
Топтун 100, КЭ – 0,4 л/га	30,8	31,9	32,4	34,5	32,4	109,8
Топтун 100, КЭ – 0,6 л/га	34,3	37,6	36,7	38,8	36,9	125,1
Фидес, КЭ (эталон) 0,6 л/га	33,0	35,4	32,5	34,6	33,9	114,9
Контроль	27,6	30,0	29,1	31,1	29,5	100
					НСР05 = 2,20ц/га НСР(05%) = 6,63	

Выводы

Таким образом, оценка биологической эффективности гербицида Топтун 100, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила +27 г/л антидота мефенпир-диэтила), проведённая на яровой пшенице сорта Фаворит в Московской области, Домодедовский р-он, (I климатическая зона) в вегетационные сезоны 2021 и 2022 годов, показала, что через 45 дней после внесения 0,4 л/га гербицида в фазу кущения культуры снижение общего количества сорных растений составляло 89,3-85,0%, снижение массы сорных растений – 89,8-84,7%. В норме применения 0,6 л/га отмечено увеличение его эффективности до 96,4-92,5%, а по влиянию на количество и массу сорняков – 96,4-92,3%, соответственно.

На основании полученных данных считаем возможным использование данного препарата в системах защиты яровой пшеницы от сорных растений при условии прохождения процедуры государственной регистрации и включения в государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации в соответствующей норме применения.

Список литературы

1. Пестерева А. С., Сорока Л. И., Сорока С. В. Эффективность гербицидов на основе флорасулама в посевах пшеницы яровой // Защита растений. 2021. № 45. С. 61
2. Березнов А.В., Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н., Бехзад А. Эффективность и безопасность комбинированного гербицида Аврора, МД для защиты кукурузы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2023. Т. 18. № 4. С. 464—474. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-464-47
3. Маханькова Т.А., Голубев А.С. Визион, ВДГ-гербицид для защиты кукурузы // Защита и карантин растений. 2023. № 3. С. 10–13.
4. Чернуха В.Г., Редюк С.И., Маханькова Т.А. Гербицид Кабуки, КЭ и его использование на посевах зерновых культур // Защита растений от вредных организмов: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Кубанского гос. аграрного ун-та. Краснодар, 2021. С. 398–401.
5. Голубев А.С., Маханькова Т.А., Комарова А.С. Эффективность и безопасность применения гербицида Кельвин Плюс в посевах кукурузы в разных фазах развития культуры // Агрохимия. 2021. № 3. С. 38–44. doi: 10.31857/S000218812103008X
6. Маханькова Т.А., Долгих А.В. Адьюванты и их применение // Защита и карантин растений. 2020. № 11. С. 37–64.
7. Florasulam resistance status of fl ixweed (*Descurainia sophia* L.) and alternative herbicides for its chemical control in the North China plain / H. Wang, P. Sun, W. Guo, et al. // Pesticide Biochemistry and Physiology. 2021. No. 172. P. 104748. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048357520302431> (дата обращения: 25.07.2022).
8. Илларионов А. И. Современные методы и средства защиты озимой пшеницы от сорных растений // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. Т. 12. № 3 (62). С. 78–93. doi: 10.17238/issn2071-2243.2019.3.78.
9. Методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве" (СПб., 2021).
10. Методические указания по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности. Общая часть. Москва. 2018 г. 56 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва. 1985. 351 с.

Бехзад Абдулла, аспирант агробиотехнологического департамента аграрно-технологического института, Российский университет дружбы народов
117198, Российская Федерация, г. Москва ул Миклухо-Маклая, д. 8, корп. 2
Телефон: 89688691805
E-mail: astarkhanova-ts@rudn.ru

Астарханова Тамара Саржановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор агробиотехнологического департамента аграрно-технологического института,
117198, Российская Федерация, г. Москва ул Миклухо-Маклая, д. 8, корп. 2
Телефон: 89688691805
E-mail: astarkhanova-ts@rudn.ru

Абасова Тевриз Ибрагимовна, кандидат биологических наук, ведущего научный сотрудник лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений, Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»
143026, Российская Федерация, Московская область, г.п. Одинцово,
р.п. Новоивановское, ул. Агрохимиков, дом 6
Телефон: 89688691805
E-mail: astarkhanova-ts@rudn.ru

Березнов Алексей Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора, Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д. Н. Прянишникова
127434, Российская Федерация, г.Москва, ул.Прянишникова,31а
Телефон: 8 (499) 976-37-50
E-mail: info@vniia-pr.ru