

## **РАЗДЕЛ 3**

### **ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ**

УДК 635.21;632.954

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2021-29-78-84>

**И. И. Бусько, Л. А. Манцевич, В. Н. Назаров**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,

аг. Самохваловичи, Минский район

E-mail: zachita@tut.by

#### **СОИЛ ФЛЮИД, КС – НОВЫЙ ГЕРБИЦИД ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЯКОВ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ**

##### **РЕЗЮМЕ**

*Представлены результаты изучения биологической и хозяйственной эффективности гербицида Соил Флюид, КС (600 г/л метрибузина) на посадках картофеля в 2018–2019 гг.*

*Ключевые слова:* картофель, гербицид, биологическая и хозяйственная эффективность, сорные растения.

##### **ВВЕДЕНИЕ**

Одним из важных элементов современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур является защита растений от вредных организмов, болезней и сорняков, так как природно-климатические условия республики благоприятны для распространения и развития более 65 опасных вредителей, 100 видов болезней и 300 видов сорных растений. Потенциальные потери урожая от них могут достигать 30 %.

По данным РУП «Институт защиты растений», отказ от применения химических средств защиты растений приводит к снижению урожайности ячменя на 10,6 ц/га, овса – 8,2, картофеля – 80,0, сахарной свеклы – 68,0, льна-долгунца – 11,9 ц/га [2].

Особенно тревожная ситуация сложилась с засоренностью пашни и сельскохозяйственных угодий. В настоящее время возросла засоренность полей многолетними сорными растениями: пырей ползучий, осот желтый, розовый и др. Расширение в республике площадей под зерновыми культурами привело к распространению злаковых видов сорняков, которые невозможно уничтожить в посадках агротехническим способом.

Одной из причин повышения вредоносности сорняков является резкое (в 4–5 раз) сокращение объема применения гербицидов, а также формирование устойчивых к ним видов сорных растений.

##### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА**

Исследования проводили на опытном поле РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Закладка полевого опыта осуществлялась на среднепозднем сорте Вектар. Предшественник – редька масличная на сидеральное удобрение. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,8 %,  $P_2O_5$  – 281 мг/кг почвы, содержание  $K_2O$  – 223 мг/кг почвы, реакция почвенной среды (рН) – 5,4.

Вид опыта – мелкоделяночный, повторность – 4-кратная, площадь – 25,2 м<sup>2</sup>. Агротехника и уход за посевами общепринятые.

Схема опыта:

№ 1. Обработка почвы до всходов.

1. Вариант без обработки;
2. Зенкор Ультра, КС (эталон) 0,9 л/га;
3. Зенкор Ультра, КС (эталон) 1,2 л/га;
4. Соил Флюид, КС 0,9 л/га;
5. Соил Флюид, КС 1,2 л/га.

№ 2. Опрыскивание по всходам при высоте картофеля до 5 см.

1. Вариант без обработки;
2. Зенкор Ультра, КС (эталон) 0,85 л/га;
3. Соил Флюид, КС 0,85 л/га.

№ 3. Опрыскивание почвы до всходов плюс опрыскивание по всходам при высоте картофеля до 5 см.

1. Вариант без обработки;
2. Зенкор Ультра, КС (эталон) 0,6+0,5 л/га;
3. Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га.

Обработка испытуемым препаратом осуществлялась 3-кратно.

Полевые испытания проводили согласно Методическим указаниям по регистрационным испытаниям гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур [3].

За два дня до применения гербицида учитывалась исходная засоренность посадок, определялся видовой состав сорняков и их количество. Второй учет проводился через 30 дней после опрыскивания, устанавливался видовой состав и число сорняков, а также их масса.

Биологическую эффективность гербицидов рассчитывали по формуле

$$C_k = 100 - \frac{Bo_1}{B_k} \times 100,$$

где  $C_k$  – снижение числа или сырой массы сорняков к контролю, %;

$B_k$  и  $Bo_1$  – число, или сырая масса сорняков в контроле и опыте соответственно, шт/м<sup>2</sup> (г/м<sup>2</sup>).

Хозяйственную эффективность (прибавку урожая) определяли по формуле

$$X = \frac{A - B}{B} \times 100,$$

где  $X$  – хозяйственная эффективность, %;

$A$  – урожай в опыте, т/га;

$B$  – урожай в контроле, т/га.

Размер скользящих учетных площадок – 0,25 м<sup>2</sup>.

В посадках картофеля встречались следующие сорные растения: бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Web.), галинсога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora* Cav.), горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.), горец шероховатый (*Polygonum scabrum* Moench), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* L.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.) и щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.). И до и после обработки доминирующими видами были бодяк полевой и одуванчик лекарственный.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В 2018 г. при применении Соил Флюид, КС с нормой расхода 0,85 л/га при высоте картофеля до 5 см исходная засоренность составила 68 шт/м<sup>2</sup>, в варианте без обработки – 62 шт/м<sup>2</sup>, в варианте Зенкор Ультра, КС 0,85 л/га – 64 шт/м<sup>2</sup>. Наибольшее распространение имели просо куриное (12–16 шт/м<sup>2</sup>) и марь белая (24–28 шт/м<sup>2</sup>).

Учет численности сорных растений, проведенный через месяц после обработки гербицидами, показал, что их количество в варианте без применения препарата варьировало от 104 до 167 шт/м<sup>2</sup>. Среди видов сорных растений в посадках наибольшее распространение имели: просо куриное (17–28 шт/м<sup>2</sup>), марь белая (41–52), вьюнок полевой (8–18), пикульник (6–9), щирица запрокинутая (7–11), звездчатка средняя (7–11 шт/м<sup>2</sup>). В варианте без применения гербицида при довсходовом внесении Соил Флюид, КС численность сорных растений составила 135 шт/м<sup>2</sup>, масса – 1 457 г/м<sup>2</sup>, в опыте с 2-кратным применением Соил Флюид, КС (0,6+0,5 л/га) – 168 шт/м<sup>2</sup> и 1 650 г/м<sup>2</sup>, в опыте с нормой расхода Соил Флюид, КС 0,85 л/га при 1-кратном применении – 104 шт/м<sup>2</sup> и 1 453 г/м<sup>2</sup>. Доминировали по-прежнему двудольные виды сорняков. Присутствующие сорные растения сформировали хорошую вегетативную массу.

Обработка почвы гербицидом Соил Флюид, КС при довсходовом применении проводилась 24 мая, условия проведения были хорошими, почва – влажной (во второй-начале третьей декады мая выпадало 13–14 мм осадков) и имела мелкокомковатую структуру. При 1-кратном довсходовом внесении препарата Соил Флюид, КС через месяц после обработки с нормами расхода 0,9 и 1,2 л/га снизилась численность сорных растений на 82,2–93,3 %, а масса – на 91,6–95,5 %. Уменьшение численности сорных растений при 2-кратном применении Соил Флюид, КС (0,6+0,5 л/га) составило 93,4 %, а уменьшение массы – 94,9 %. Второй учет в опыте с 1-кратным довсходовым внесением Соил Флюид, КС с нормой расхода 0,9 л/га показал снижение биологической эффективности по числу сорняков до 77,5 %, по массе – до 81,2 %, с нормой расхода 1,2 л/га – до 87 и 91,1 % соответственно. Снижение биологической эффективности Соил Флюид, КС связано с активным нарастанием как численности, так и массы сорняков, чему способствовали повышенная температура и обильные осадки (203,2–288,3 % от нормы) в первой и второй декадах июля. В целом гербицид Соил Флюид, КС при довсходовом внесении показывал биологическую эффективность на уровне эталона Зенкор Ультра, КС либо превышал его.

Вторая обработка в опыте с 2-кратным применением Соил Флюид, КС (0,6+0,5 л/га) и обработка при 1-кратном применении с нормой расхода 0,85 л/га были проведены 18 июня при высоте картофеля до 5 см. Оценка биологической эффективности на вторую дату учета при 2-кратном применении показала, что изучаемый гербицид снизил численность сорных растений на 91,5 %, а массу – на 92,6 %. Данные свидетельствуют, что изучаемый гербицид при 2-кратном применении сохранил высокую биологическую эффективность (свыше 90 % как по числу сорняков, так и по массе) на вторую дату учета, незначительно уступив эталонному варианту (0,6 %) Зенкор Ультра, КС.

При 1-кратном применении через месяц после опрыскивания изучаемый гербицид уменьшил количество сорных растений на 80,9 %, а снижение массы сорняков составило 86,9 %, незначительно превысив эталон Зенкор Ультра, КС 0,85 л/га (на 3,1 и 1,5 % соответственно). Далее шло активное нарастание численности и вегетативной массы сорняков, чему способствовали обильные осадки второй (288,3 % от нормы) и повышенная температура третьей декады июля (на 2,6 °С выше нормы). В результате на дату второго учета 10 августа отмечалось снижение биологической эффективности

гербицида Соил Флюид, КС, которая составила 77,9 % из расчета по числу сорных растений и 76,3 % по массе. В эталонном варианте снижение биологической эффективности было более существенным в сравнении с первым учетом (на 7,4 % по числу сорных растений и 14,1 % по массе), в результате данный показатель составил 70,4 и 71,3 % соответственно.

Уборка картофеля проводилась 5 сентября. Существенное снижение засоренности в вариантах с применением гербицида Соил Флюид, КС привело к повышению урожайности культуры. Статистически достоверная прибавка урожая получена во всех вариантах опыта. При применении Соил Флюид, КС с нормой расхода 1,2 л/га урожайность составила 41,9 т/га, превысив эталонные варианты соответственно на 1,4 и 6,0 т/га и обеспечив прибавку урожая 17,3 т/га, а хозяйственную эффективность – на уровне 70,3 %. Максимальная хозяйственная эффективность была получена в варианте с дробным внесением гербицида Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га и составила 79 %, обеспечив прибавку урожая 22 т/га и превысив эталон Зенкор Ультра, КС на 4 т/га (15 %). Максимальная урожайность была отмечена также в варианте с дробным внесением гербицида Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га и составила 50 т/га.

Исходная засоренность при применении Соил Флюид, КС в 2019 г. с нормой расхода 0,85 л/га при высоте картофеля до 5 см составила 76 шт/м<sup>2</sup>, в варианте без обработки – 82 шт/м<sup>2</sup>, в варианте Зенкор Ультра, КС 0,85 л/га – 72 шт/м<sup>2</sup>. Из сорных растений преобладали просо куриное (12–20 шт/м<sup>2</sup>) и марь белая (24–32 шт/м<sup>2</sup>).

Через месяц после обработки гербицидами был проведен учет численности сорных растений, который показал, что их количество в варианте без применения препарата достигало 131–135 шт/м<sup>2</sup>. В посадках наибольшее распространение имели: просо куриное (20–25 шт/м<sup>2</sup>), марь белая (28–40), вьюнок полевой (8–10), пикульник (4–9), щирица запрокинутая (9–15), звездчатка средняя (7–9 шт/м<sup>2</sup>). В варианте без применения гербицида при довсходовом внесении Соил Флюид, КС численность сорных растений составила 132 шт/м<sup>2</sup>, масса – 1 214 г/м<sup>2</sup>, в опыте с 2-кратным применением Соил Флюид, КС (0,6+0,5 л/га) – 135 шт/м<sup>2</sup> и 1 432 г/м<sup>2</sup>, в опыте с нормой расхода Соил Флюид, КС 0,85 л/га – 141 шт/м<sup>2</sup> и 1 722 г/м<sup>2</sup>. По-прежнему доминировали двудольные виды, сорные растения сформировали хорошую вегетативную массу.

Обработку почвы гербицидом Соил Флюид, КС при довсходовом применении осуществляли 20 мая. Условия проведения – благоприятные, почва – влажная с мелкокомковатой структурой (во второй декаде мая выпало 21,6 мм, или 108 % от нормы осадков). Оценка биологической эффективности препарата Соил Флюид, КС при 1-кратном довсходовом внесении через месяц после обработки с нормами расхода 0,9 и 1,2 л/га показала, что гербицид снизил численность сорных растений на 89,5–94,5 %, а массу – на 88,6–95,9 %. Снижение численности сорных растений при применении Соил Флюид, КС 2-кратно (0,6+0,5 л/га) составило 91,6 %, а уменьшение массы – 92,5 %. Второй учет в опыте с 1-кратным довсходовым внесением Соил Флюид, КС показал снижение биологической эффективности по числу сорняков до 73,5 %, по массе – до 77,4 с нормой расхода 0,9 л/га, с нормой расхода 1,2 л/га – до 84,1 и 81,1 % соответственно. Снижение биологической эффективности Соил Флюид, КС связано с активным нарастанием как численности, так и массы сорняков, чему способствовала повышенная температура и обильные осадки третьей декады июня. В целом гербицид Соил Флюид, КС при довсходовом внесении показывал биологическую эффективность на уровне эталона Зенкор Ультра, КС либо превышал его.

Обработка в опыте с 2-кратным применением Соил Флюид, КС (0,6+0,5 л/га) и 1-кратным с нормой расхода 0,85 л/га была проведена 20 июня при высоте картофеля

### РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

до 5 см. Результаты опыта свидетельствуют, что на вторую дату учета при 2-кратном применении изучаемый гербицид снизил численность сорных растений на 83,2 %, а массу – на 94,3 %.

При 1-кратном применении после опрыскивания изучаемый гербицид уменьшил количество сорных растений на 83,2 %, а снижение массы сорняков составило 91,4 %, незначительно превысив эталон Зенкор Ультра, КС 0,85 л/га (на 3 и 0,5 %). Далее шло активное нарастание вегетативной массы сорняков, чему способствовали обильные осадки третьей декады июля и первой декады августа (115,6 и 124,7 % от нормы). В результате на дату второго учета 10 августа отмечалось снижение биологической эффективности гербицида Соил Флюид, КС, которая составила 76,2 % из расчета по числу сорных растений и 81,1 % по массе.

Уборка картофеля проводилась 5 сентября. Существенное снижение засоренности в вариантах с применением гербицида Соил Флюид, КС привело к повышению урожайности картофеля. Статистически достоверная прибавка урожая получена во всех вариантах опыта. Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС на сорте картофеля Вектар в 2018 г. представлена в таблицах 1–3, в 2019 г. – в таблицах 4–6.

Таблица 1 – Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС при 1-кратном его применении, сорт Вектар, 2018 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай (прибавка к контролю), т/га
Без обработки	24,6	–
Зенкор Ультра, КС (эталон)	37,6	+13,0
Зенкор Ультра, КС (эталон)	36,0	+11,0
Соил Флюид, КС 0,9 л/га	39,0	+14,4
Соил Флюид, КС 1,2 л/га	41,9	+17,3
НСР <sub>0,05</sub>		4,1

Таблица 2 – Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС при 2-кратном его применении, сорт Вектар, 2018 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай (прибавка к контролю), т/га
Без обработки	28,0	–
Зенкор Ультра, КС 0,6+0,5л/га (эталон)	46,0	+18,0
Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га	50,0	+22,0
НСР <sub>0,05</sub>		6,6

Таблица 3 – Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС при 1-кратном его применении по всходам картофеля, сорт Вектар, 2018 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай (прибавка к контролю), т/га	Хозяйственная эффективность, %
Без обработки	15,2	–	–
Зенкор Ультра, КС – 0,85 л/га (эталон)	37,1	+21,9	59,0
Соил Флюид, КС – 0,85 л/га	46,7	+31,5	67,4
НСР <sub>0,05</sub>		7,41	

### РАЗДЕЛ 3. ИММУНИТЕТ И ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ

Таблица 4 – Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС при 1-кратном его применении, сорт Вектар, 2019 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай (прибавка к контролю), т/га	Хозяйственная эффективность, %
Без обработки	13,8	–	–
Зенкор Ультра, КС (эталон)	37,1	+23,3	62,8
Зенкор Ультра, КС (эталон)	45,9	+32,1	69,7
Соил Флюид, КС 0,9 л/га	46,6	+32,8	67,6
Соил Флюид, КС 1,2 л/га	48,5	+34,7	71,5
HCP <sub>0,05</sub>	2,6		

Таблица 5 – Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС при 2-кратном его применении, сорт Вектар, 2019 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай (прибавка к контролю), т/га	Хозяйственная эффективность, %
Без обработки	15,1	–	–
Зенкор Ультра, КС 0,6+0,5 л/га (эталон)	53,3	+38,2	71,7
Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га	52,2	+37,1	71,0
HCP <sub>0,05</sub>	3,8		

Таблица 6 – Хозяйственная эффективность применения гербицида Соил Флюид, КС при 1-кратном его применении по всходам картофеля, сорт Вектар, 2019 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай (прибавка к контролю), т/га	Хозяйственная эффективность, %
Без обработки	18,3	–	–
Зенкор Ультра, КС – 0,85 л/га (эталон)	47,2	+28,9	61,2
Соил Флюид, КС – 0,85 л/га	49,7	+31,4	63,1
HCP <sub>0,05</sub>	3,3		

При применении Соил Флюид, КС с нормой расхода 1,2 л/га урожайность составила 48,5 т/га, превысив эталонные варианты соответственно на 2,6 и 11,4 т/га и обеспечив прибавку урожая 11,4 т/га. При дробном внесении гербицида Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га была обеспечена максимальная урожайность 52,2 т/га и прибавка урожая 37,1 т/га, при применении с нормой расхода 0,85 л/га прибавка урожая составила 31,4 т/га.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из полученных данных, в 2018 г. гербицид Соил Флюид, КС с нормами расхода 0,9–1,2; 0,85 и 0,6+0,5 л/га, показал высокую биологическую и хозяйственную эффективность против сорных растений в посадках картофеля при довсходовом внесении. Максимальная хозяйственная эффективность была получена в варианте с дробным внесением гербицида Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га и составила 79 %, превысив эталон Зенкор Ультра, КС на 15 %.

В 2019 г. гербицид Соил Флюид, КС с нормами расхода 0,9 и 1,2 л/га также показал высокую эффективность против сорных растений в посадках картофеля при

довсходовом внесении. Максимальная прибавка урожая была получена в варианте с дробным внесением гербицида Соил Флюид, КС 0,6+0,5 л/га и составила 37,1 т/га, хозяйственная эффективность в данном варианте опыта была на уровне 71 %.

Вышеприведенные результаты исследований позволили включить препарат Соил Флюид, КС (600 г/л метрибузина) в дозах 0,9–1,2 и 0,6+0,5 л/га для внесения в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь в качестве гербицида для защиты картофеля от однолетних двудольных и злаковых сорняков.

#### Список литературы

1. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
2. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений : справочник / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока. – 2-е изд. – Несвиж, 2011. – 394 с.
3. Сорока, С. В. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская ; Ин-т защиты растений, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Несвиж, 2007. – 58 с.

Поступила в редакцию 12.10.2021 г.

I. I. BUSKO, L. A. MANTSEVICH, V. N. NAZAROV

#### SOIL FLUID, CS – A NEW HERBICIDE TO CONTROL WEEDS IN POTATO CROPS

#### SUMMARY

*The article presents the results of studying the biological and economic efficiency of the herbicide Soil Fluid, CS (600 g/l of metribuzin) in potato crops in 2018–2019.*

*Key words:* potatoes, herbicide, biological and economic efficiency, weeds.