

Биологическая эффективность гербицида Калаш, СЭ против однолетних злаковых и двудольных сорных растений через два месяца после внесения составила 90,6–93,5 % по численности, при уменьшении вегетативной массы на 83,0–86,0 %. Гибель мари белой составила 97,4 %, масса уменьшилась на 91,4–92,6 %. Численность горца шероховатого снизилась на 88,9 %, вегетативная масса – на 79,4–83,8 %, ромашки непахучей – на 87,5 и 86,3–93,2 %, подмаренника цепкого – на 87,5–100 и 94,1–100 % соответственно. Эффективность против фиалки полевой несколько снизилась по сравнению с первым учетом и составила 73,7–79,0 % по численности и 57,9–61,8 % – по массе. Численность проса куриного была снижена на 85,7–91,4 %, его масса – на 79,0–83,2 %. Во всех вариантах опыта отмечено нарастание массы горца вьюнкового на 16,5–51,8 % по отношению к контролю без прополки. Звездчатка средняя, галинсога мелкоцветная, пикульник обыкновенный, ярутка полевая, пастушья сумка, мятлик однолетний погибли полностью.

### Выводы

Исследуемые гербициды показали высокую эффективность в борьбе с однолетними двудольными и злаковыми сорными растениями в посевах кукурузы.

Биологическая эффективность препарата Ирвин, СЭ при довсходовом внесении составила 98,9–99,6 % по численности и 98,6–99,0 % – по массе; при внесении в фазе всходы (шильца) – 99,9 и 98,8 %; в фазе 2–3 листьев – 99,6–99,9 % и 97,9–98,8 % соответственно.

Применение гербицида Калаш, СЭ снижало численность однолетних сорных растений на 92,7–93,2 %, их массу – на 92,6–94,7 %.

На основании проведенных исследований гербициды включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

### Литература

- Багринцева, В. Н. Комплексная оценка гербицидов для кукурузы / В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 1. – С. 31–34.
- Губа, Е. И. Гербициды для защиты кукурузы / Е. И. Губа, В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова // Защита и карантин растений. – 2021. – № 6. – С. 21–23.
- Демидов, Ю. Системный подход к защите кукурузы с гербицидами BASF / Ю. Демидов // Белорусское сельское хозяйство. – 2021. – № 8. – С. 113–115.
- Долженко, В. И. Биолого-токсикологические требования к совершенствованию ассортимента гербицидов на рубеже XXI века / В. И. Долженко, А. А. Петунова, Т. А. Манькова // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. – Голицыно: ВНИИФ, 2000. – С. 122–126.
- Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М.: Колос, 1977. – 368 с.
- Косолап, М. П. Контроль бур'янового компонента в агрофітоценозі кукурудзи за технології No-till / М. П. Косолап // Карантин і захист рослин. – 2016. – № 2–3. – С. 14–17.
- Максимович, В. Мілагро 240 RC – обновлена формуляція добре відомого продукту / В. Максимович // Зерно. – 2017. – № 4. – С. 140–141.
- Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Ин-т защиты растений; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного. – 2007. – 58 с.
- Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 5. – С. 5–10.

УДК 631.811.98:[633.854.78+633.353]

## Применение регулятора роста Архитект, СЭ в посевах подсолнечника масличного и бобов кормовых

А. М. Яковенко, А. А. Запрудский, кандидаты с.-х. наук,  
А. Н. Бобович, научный сотрудник  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 06.04.2022)

*В посевах подсолнечника масличного и бобов кормовых применение регулятора роста Архитект, СЭ приводит к снижению высоты растений, повышению продуктивности и урожайности культур, а также обеспечивает снижение поражения растений комплексом фитопатогенов. Сохраненный урожай семян к варианту без применения регулятора роста в посевах подсолнечника масличного составил 2,9–4,0 ц/га, бобов кормовых – 5,2–8,8 ц/га.*

*Use of a plant growth regulator Architect (SE) in oilseed sunflower and fodder beans crops leads to a decrease in plant height, increases productivity and crop yield, and also provides a reduction in plant damage by a complex of phytopathogens. Crop yield growth against the case without the use of the growth regulator in oilseed sunflower crops is 2,9–4,0 centners per hectare, fodder beans crops – 5,2–8,8 centners per hectare.*

### Введение

Важнейшей составляющей технологии возделывания подсолнечника масличного и бобов кормовых является защита от болезней, которая основывается на применении препаратов для предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов фунгицидами. В условиях республики посеги подсолнечника масличного пора-

жаются многими болезнями: прикорневой, стеблевой и корзиночной формами белой гнили, альтернариозом, фузариозом, серой гнилью, ржавчиной. В зависимости от сроков и степени поражения, гидротермических условий, потери урожая от комплекса болезней могут достигать 20,0–75,0 % [10, 11, 12, 14].

Ежегодно в посегах бобов кормовых отмечаются такие болезни, как шоколадная пятнистость, альтерна-

риоз, фузариоз, черноватая пятнистость. Вредоносность шоколадной пятнистости заключается в снижении ассимиляционной поверхности пораженного органа (листья отмирают, цветки и бобы засыхают), приводящем при благоприятных условиях к гибели растения. Сильно пораженные посевы не дают урожая зеленой массы и зерна [7]. Высокая инфицированность семенного материала комплексом болезней грибной этиологии приводит к развитию ослабленных, с пониженной жизнеспособностью растений. Потери зерна от воздействия болезней на растения бобов кормовых могут достигать 25,0–65,0 % [2, 5, 7].

Мониторинг фитосанитарного состояния посевов является важным элементом интегрированной системы защиты культуры. На основании наблюдений принимаются решения о проведении фитосанитарных и организационно-хозяйственных мероприятий, осуществляется подбор препаратов для химической защиты, и определяются сроки их применения [4]. Протравливание семян обеспечивает защиту посевов только в начальный период роста. Фунгицидные обработки посевов подсолнечника масличного и бобов кормовых проводят в основном в период «бутонизация – цветение» (ВВСН 51–65), что не всегда позволяет сдерживать развитие болезней или их комплекса на депрессивном уровне. Ввиду того что росторегулирующие вещества способствуют замедлению вегетативного роста растений и повышению накопления ассимилянтов в генеративных органах [9, 13], нами изучено их влияние не только на сохранение семенной продуктивности растений, но и на защиту посевов от комплекса фитопатогенов.

## Методика и условия проведения исследований

В посевах подсолнечника масличного и бобов кормовых проводилась оценка эффективности регулятора роста Архитект, СЭ на основе действующих веществ: *меликватхлорид, 150 г/л + пираклостробин, 100 г/л + прогексадион-кальция, 25 г/л*. Препарат позволяет регулировать рост и развитие растений подсолнечника масличного, бобов кормовых и других сельскохозяйственных культур, а также повышает устойчивость растений к воздействию комплекса фитопатогенов.

В ОАО «Смолевичи Бройлер» Смолевичского района Минской области в посевах подсолнечника масличного гибрида Кларики КЛ проводили исследования по изучению эффективности регулятора роста Архитект, СЭ в нормах расхода 1,0 и 1,5 л/га в период развития 8 настоящих листьев (ВВСН 18). В посевах бобов кормовых исследования были проведены на опытном поле РУП «Институт защиты растений», сорт Стрелецкие. Регулятор роста Архитект, СЭ применяли в нормах расхода 0,75 и 1,0 л/га в период стеблевания (ВВСН 35). Агротехника возделывания подсолнечника масличного и бобов кормовых общепринятая для центральной агроклиматической зоны республики.

В период исследований отмечали дату появления первых признаков болезни. Учеты, наблюдения и оценку пораженности посевов подсолнечника масличного и бобов кормовых комплексом фитопатогенов проводили в соответствии с общепринятыми методиками [6, 7, 8, 11]. Биометрические показатели растений подсолнечника масличного и бобов кормовых оценивали в соответствии

с методиками, разработанными Ю. К. Новоселовым [9]. Структуру урожая определяли согласно общепринятым методикам [6, 7, 11].

Статистический анализ полученных результатов проведен в соответствии с рекомендациями Б. А. Доспехова [1], математическая обработка полученных данных – с использованием пакета компьютерных программ MS Excel. Фенологические стадии развития подсолнечника масличного и бобов кормовых указаны в соответствии со шкалой ВВСН [15].

## Результаты исследований и их обсуждение

В 2021 г. в посевах подсолнечника масличного применение регулятора роста Архитект, СЭ в нормах расхода 1,0 и 1,5 л/га оказало влияние на высоту надземной части растений (рисунок 1). Отмечено, что в период роста стебля в длину в вариантах Архитект, СЭ (1,0 и 1,5 л/га) высота растений на 15 и 21 см была ниже, чем в варианте без применения регулятора роста. В период «бутонизация – полное цветение» отмечено снижение высоты надземной части в вариантах с применением регулятора роста Архитект, СЭ до 146–166 см и 132–158 см соответственно, тогда как в варианте без применения регулятора роста – 169 и 175 см соответственно. В целом за период «образование листьев – полное цветение» высота растений подсолнечника масличного в вариантах с регулятором роста была достоверно ниже варианта без его применения.

Помимо росторегулирующего действия был выявлен высокий фунгицидный эффект за счет входящего в состав действующего вещества – *пираклостробин, 100 г/л*. Оценка фитопатологической ситуации в посевах подсолнечника масличного показала, что развитие альтернариоза на листьях культуры в целом можно охарактеризовать как депрессивное (ВВСН 65) – 4,0 %. В период роста стебля в длину (ВВСН 36) биологическая эффективность регулятора роста Архитект, СЭ достигала 64,0–88,0 % и в период полного цветения (ВВСН 65) снизилась до 52,5–77,5 %. Против альтернариоза корзинок его биологическая эффективность



**Рисунок 1 – Влияние регулятора роста на высоту растений подсолнечника масличного (оригинальная фотография авторов)**

Примечание – Вариант: слева направо – без применения регулятора роста; Архитект, СЭ – 1,0 л/га; Архитект, СЭ – 1,5 л/га.

в период полного цветения (ВВСН 65) была на уровне 53,9 и 76,9 % (таблица 1).

В посевах подсолнечника масличного отмечено поражение единичных растений стеблевой формой белой гнили, при этом биологическая эффективность регулятора роста Архитект, СЭ составила 76,3–84,2 %. Против корзиночной формы белой гнили биологическая эффективность достигала 100 %, серой гнили – 50,0–100 % (ВВСН 65). Последующие учеты развития болезней в период «конец цветения – желтая спелость корзинок» (ВВСН 69–85) свидетельствовали о снижении ингибирующего эффекта изучаемого препарата.

Применение регулятора роста Архитект, СЭ способствовало снижению высоты надземной части растений подсолнечника на 8,0–12,0 см, общий диаметр корзинок увеличился на 2,0–2,6 см, диаметр невыполненных семян снижался на 0,6–0,8 см, масса семян с корзинок увеличилась на 10,5–13,5 г, а масса 1000 семян увеличилась на 3,6–4,3 г. Сохраненный урожай составил 2,9 и 4,0 ц/га при урожайности в контроле 23,6 ц/га. Разница в хозяйственной эффективности между вариантами Архитекта, СЭ (1,0 и 1,5 л/га) была несущественной.

В 2018–2019 гг. в посевах бобов кормовых нами оценивалось действие регулятора роста Архитект, СЭ на семенную продуктивность. Отмечено влияние на динамику линейного роста надземной части кормовых бобов. Так, в период бутонизации высота растений была ниже на 4,2–4,5 см, цветения – на 4,8–5,3 см, плодообразования – на 6,0–7,4 см и полной спелости – на 8,2–8,7 см соответственно нормам расхода 0,75 и 1,0 л/га. Число плодоносящих узлов на растении

увеличилось до 7,9 и 8,0 шт. Отмечено, что завязываемость плодов составила 36,9 и 37,4 % и была на 1,7 и 2,2 % выше, чем в варианте без применения регулятора роста. Сохраняемость плодов к уборке составила 78,4–78,8 %.

Оценка эффективности регулятора роста Архитект, СЭ на развитие болезней в 2020–2021 гг. проводилась в период стеблевания бобов (ВВСН 35) при развитии альтернариоза – 0,6 и 1,2 %, фузариоза – 0,8 и 0,4 %, черноватой пятнистости – 1,2 и 0,4 %, шоколадной пятнистости – 0,2 и 0,6 % соответственно. В период бутонизации (ВВСН 53) бобов кормовых развитие комплекса болезней носило также депрессивный характер. В дальнейшем, в период «начало цветения» (ВВСН 61) препарат сдерживал развитие альтернариоза в пределах 61,8–71,3 %, фузариоза – 55,6–61,1 %, черноватой пятнистости – 50,0–70,6 %, шоколадной пятнистости – 60,9–71,4 % (таблица 2).

Наиболее вредоносной болезнью бобов кормовых является шоколадная пятнистость. Отмечено, что в период «начало цветения» (ВВСН 61) в варианте без применения регулятора роста степень поражения растений болезнью достигала 2,8 и 2,6 %, что превышало биологический порог вредоносности 2,1 %. Биологическая эффективность препарата Архитект, СЭ (0,75 и 1,0 л/га) не превышала 71,4 %. Последующие учеты развития болезней в период «образование плодов» (ВВСН 71–75) свидетельствовали о снижении ингибирующего эффекта изучаемого препарата.

Анализ элементов структуры урожая семян показал, что регулятор роста Архитект, СЭ (0,75 и 1,0 л/га) ока-

**Таблица 1 – Биологическая эффективность регулятора роста Архитект, СЭ в защите подсолнечника масличного от болезней (полевой опыт, ОАО «Смолевичи Бройлер» Смолевичского района, гибрид Кларики КЛ, 2021 г.)**

Вариант	ВВСН 36		ВВСН 53		ВВСН 65	
	R	БЭ	R	БЭ	R	БЭ
<i>Альтернариоз листьев (Alternaria spp.)</i>						
Без применения регулятора роста	2,5	–	3,4	–	4,0	–
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	0,9	64,0	1,3	61,8	1,9	52,5
Архитект, СЭ (1,5 л/га)	0,3	88,0	0,6	82,4	0,9	77,5
<i>Альтернариоз корзинок (Alternaria spp.)</i>						
Без применения регулятора роста	–	–	0,9	–	1,3	–
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	–	–	0,3	66,7	0,6	53,9
Архитект, СЭ (1,5 л/га)	–	–	0	100	0,3	76,9
<i>Белая гниль стеблей (Sclerotinia sclerotiorum)</i>						
Без применения регулятора роста	0,3	–	1,6	–	3,8	–
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	0	100	0,6	62,5	0,9	76,3
Архитект, СЭ (1,5 л/га)	0	100	0,3	81,3	0,6	84,2
<i>Белая гниль корзинок (S. sclerotiorum)</i>						
Без применения регулятора роста	–	–	0	–	0,3	–
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	–	–	0	–	0	100
Архитект, СЭ (1,5 л/га)	–	–	0	–	0	100
<i>Серая гниль корзинок (Botrytis cinerea)</i>						
Без применения регулятора роста	–	–	0,3	–	0,6	–
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	–	–	0	100	0,3	50,0
Архитект, СЭ (1,5 л/га)	–	–	0	100	0	100

Примечание – «–» учет не проводился (корзинка не образовалась); ВВСН 36 – видно 6-е растянутое междоузлие, 53 – бутонизация, ВВСН 65 – полное цветение; R – развитие, %; БЭ – биологическая эффективность, %. Обработка регулятором роста проведена в ВВСН 18 (8 настоящих листьев) при развитии альтернариоза на листьях – 0,6 %.

**Таблица 2 – Биологическая эффективность регулятора роста Архитект, СЭ в снижении развития болезней бобов кормовых (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», сорт Стрелецкие)**

Вариант	2020 г.				2021 г.			
	ВВСН 53		ВВСН 61		ВВСН 53		ВВСН 61	
	R	БЭ	R	БЭ	R	БЭ	R	БЭ
<i>Альтернариоз (Alternaria spp.)</i>								
Без применения регулятора роста	3,8	–	5,2	–	4,4	–	6,8	–
Архитект, СЭ (0,75 л/га)	1,2	68,4	1,8	65,4	2,0	54,5	2,6	61,8
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	0,8	79,0	1,4	73,1	1,8	59,1	2,4	64,7
<i>Фузариоз (Fusarium spp.)</i>								
Без применения регулятора роста	2,8	–	3,6	–	2,4	–	3,2	–
Архитект, СЭ (0,75 л/га)	1,2	57,1	1,6	55,6	1,0	58,3	1,4	56,3
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	1,0	64,3	1,4	61,1	0,8	66,7	1,4	56,3
<i>Черноватая пятнистость (Stemphylium spp.)</i>								
Без применения регулятора роста	3,6	–	4,8	–	2,0	–	3,4	–
Архитект, СЭ (0,75 л/га)	1,8	50,0	2,4	50,0	0,8	60,0	1,2	64,7
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	1,4	61,1	2,0	58,3	0,6	70,0	1,0	70,6
<i>Шоколадная пятнистость (Botrytis fabae)</i>								
Без применения регулятора роста	1,2	–	2,8	–	2,6	–	4,6	–
Архитект, СЭ (0,75 л/га)	0,4	66,7	1,0	64,3	1,2	53,9	1,8	60,9
Архитект, СЭ (1,0 л/га)	0,4	66,7	0,8	71,4	1,0	61,5	1,6	65,2

Примечание – ВВСН 53 – видны первые лепестки, цветки еще закрыты (бутонизация); 61 – начало цветения, одна кисть на растении цветет; R – развитие, %; БЭ – биологическая эффективность, %.

зывает положительное влияние на количество плодоносящих побегов и массу семян с растения относительно варианта без обработки. Применение регулятора роста Архитект, СЭ (0,75 и 1,0 л/га) в период стеблевания позволило достоверно сохранить 5,2–8,8 ц/га зерна бобов кормовых относительно варианта без применения регулятора роста. Разница в хозяйственной эффективности препарата Архитект, СЭ между вариантами применения в нормах расхода 0,75 и 1,0 л/га была незначительной.

**Выводы**

В посевах подсолнечника масличного регулятор роста Архитект, СЭ (1,0 и 1,5 л/га) при однократном применении в период развития 8 настоящих листьев (ВВСН 18) способствует снижению высоты растений, увеличению диаметра корзинки, увеличению массы 1000 семян, повышению урожайности и устойчивости к альтернариозу, белой и серой гнили, при этом сохраненный урожай маслосемян достигает 2,9–4,0 ц/га.

В посевах бобов кормовых регулятор роста Архитект, СЭ (0,75 и 1,0 л/га) при однократном применении в период стеблевания (ВВСН 35) обеспечивает снижение высоты растений, увеличение количества плодоносящих узлов и завязавшихся бобов, повышение урожайности, снижение степени поражения альтернариозом, фузариозом, черноватой и шоколадной пятнистостями. Сохраненный урожай составляет 5,2–8,8 ц/га зерна бобов кормовых.

**Литература**

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. Запрудский, А. А. Вредоносность шоколадной пятнистости в посевах кормовых бобов в условиях Беларуси / А. А. Запрудский, А. М. Яковенко, Д. Ф. Привалов // Земледелие и защита растений. – 2022. – № 1 (140). – С. 29–32.

3. Применение регуляторов роста в технологии возделывания кормовых бобов в условиях Беларуси / А. А. Запрудский [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2020. – № 1. – С. 46–49.
4. Фитосанитарное состояние агроценозов кормовых бобов в Республике Беларусь / А. А. Запрудский [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2021. – № 5 (138). – С. 28–41.
5. Куркина, Ю. Н. Фузариоз бобов / Ю. Н. Куркина // Защита и карантин растений. – 2009. – № 10. – С. 35–36.
6. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В. М. Лукомец [и др.]; под общ. ред. В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 42–69.
7. Мероприятия по защите бобов кормовых от болезней в условиях Беларуси: (рекомендации) / А. А. Запрудский [и др.]. – Минск: Институт защиты растений, 2020. – 43 с.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; подгот.: С. Ф. Буга [и др.]. – Несвиж: Несвиж. укуп. тип. им. С. Будного, 2007. – С. 8–140.
9. Новоселов, Ю. К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов, Г. Д. Харьков, Н. С. Шеховцова. – М.: ВНИИК, 1983. – 197 с.
10. Пивень, В. Т. Защита подсолнечника от болезней / В. Т. Пивень // Защита и карантин растений. – 1993 – № 1. – С. 27–28.
11. Ходенкова, А. М. Система мероприятий по защите подсолнечника масличного от комплекса болезней, вредителей и сорных растений: (рекомендации) / А. М. Ходенкова, А. Н. Бобович, Е. С. Белова. – Минск: Колорград, 2019. – 80 с.
12. Ходенкова, А. М. Биологическое обоснование системы защиты подсолнечника масличного от комплекса болезней: дис. ... канд. с.-х наук: 06.01.07 / А. М. Ходенкова; Ин-т защиты растений. – аг. Прилуки Минского р-на, 2018. – 146 с.
13. Эль-Кар, И. А. Формирование и редукция органов плодоношения кормовых бобов в зависимости от условий возделывания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / «Белорус. с.-х. акад.». – Горки, 1991. – 24 с.
14. Якуткин, В. И. Защита подсолнечника от болезней / В. И. Якуткин, Н. П. Таволжанский, Н. Р. Гончаров // Защита и карантин растений: приложение. – 2011. – № 3. – С. 70 (2)–90 (23).
15. Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen / Biologische Bundesanstalt für land-und forstwirtschaft (Hrsg.) ВВСН-Monograph. – Berlin, 1997. – 622 s.