

*С.А. Колесник, А.В. Сташкевич, Л.И. Сорока, Н.С. Сташкевич  
РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА АДЕНГО, КС И ЕГО БАКОВЫХ СМЕСЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ**

*Рецензент: канд. с.-х. наук Будревич А.П.*

**Аннотация.** В статье излагаются результаты изучения применения гербицида Аденго, КС (тиенкарбазон-метил, 90 г/л + изоксафлютол, 225 г/л + ципросульфамид /антидот/, 150 г/л) и его баковых смесей на засоренность посевов при внесении в разные фазы кукурузы. В 2018 г. эффективность довсходового применения гербицида Аденго, КС в норме 0,4 л/га составила 98,8 %, в фазе всходы (шильца) кукурузы – 98,8 %; в фазе 2-3 листьев культуры – 99,2 %; в фазе 4-5 листьев культуры – 94,6 %, соответственно. В результате снижения засоренности сохраненный урожай зерна кукурузы составил 79,5-92,0 ц/га. Баковая смесь Аденго, КС (0,3 л/га) + Балерина, СЭ (0,2 л/га) снизила засоренность посевов кукурузы на 99,0 %, урожай зерна составил 113,3 ц/га.

**Ключевые слова:** кукуруза, сорные растения, гербицид, эффективность.

**Введение.** Защита кукурузы от сорной растительности осложняется комплексной засоренностью посевов. Преобладающими группами являются однолетние и многолетние однодольные, а также малолетние двудольные сорные растения. Различия в биологии сорняков не позволяют применять универсальные приемы их контроля, в том числе гербициды [1]. Послевсходовые противозлаковые препараты на основе действующих веществ римсульфурон и никосульфурон, которые наиболее широко применяются в посевах кукурузы на территории республики, эффективны против сорных растений в течение небольшого интервала времени, кроме того, они не оказывают действия на последующие волны сорняков, тогда как почвенные гербициды отличаются профилактической направленностью. Однако не все почвенные гербициды подавляют многолетние сорняки, кроме этого, для получения максимальной биологической эффективности против сорных растений необходимым условием является достаточная влажность почвы.

В посевах кукурузы на территории республики как до проведения защитных мероприятий, так и после прополок доминируют малолетние сорняки просо куриное и марь белая. В 2018 г. засоренность посевов просом куриным составила 134,3 шт/м<sup>2</sup> (44,4 % от общего количества сорных растений) до внесения гербицидов и 14,0 шт/м<sup>2</sup> (26,6 %) после,

мари белой – 46,8 (15,5 %) и 11,4 шт/м<sup>2</sup> (21,7%), соответственно. Высокая засоренность этими видами обусловлена разными причинами: у проса куриного всходы могут появляться в течение всего периода вегетации, мари белая отличается огромной семенной продуктивностью и высокой гетерогенностью семян по продолжительности периода покоя [2]. Кроме проса куриного и мари белой, в посевах кукурузы до проведения прополок преобладают пырей ползучий (33,2 стеблей/м<sup>2</sup>), виды горца (16,9 шт/м<sup>2</sup>), фиалка полевая (14,0 шт/м<sup>2</sup>), паслен черный (10,5 шт/м<sup>2</sup>), пастушья сумка (9,4 шт/м<sup>2</sup>), дрема белая (5,1 шт/м<sup>2</sup>), ромашка непахучая (4,6 шт/м<sup>2</sup>) и др. При доминировании в посевах однолетних сорняков целесообразно применение гербицидов почвенного действия.

Целью наших исследований было изучение эффективности гербицида Аденго, КС (тиенкарбазон-метил, 90 г/л + изоксафлютол, 225 г/л + ципросульфамид (антидот), 150 г/л) АО «Байер АГ», Германия при внесении в разные фазы культуры в борьбе с однолетними и многолетними злаковыми, однолетними и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями.

**Методика исследований.** В 2017-2018 гг. на опытном поле института закладывались полевые опыты по изучению эффективности гербицида Аденго, КС. Исследования проводились в соответствии с «Методическими указаниями...» [3]. Агротехника возделывания кукурузы общепринятая для Центральной зоны Республики Беларусь. Норма высева – 100 тысяч всхожих зерен/га, ширина междурядий 70 см. Посев проводился в 2017 г. – 18 мая (гибрид Гарни КС), в 2018 г. – 3 мая (гибрид Исбери). Повторность опыта четырехкратная, площадь учетной делянки – 20 м<sup>2</sup>, расположение делянок рендомизированное. Гербициды применяли методом сплошного опрыскивания ручным опрыскивателем «Jacto» с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Гербицид Аденго, КС применяли в разные фазы развития кукурузы и сорных растений: до всходов культуры, в фазе всходы (шильца), в фазе 2-3 и 4-5 листьев культуры. Перед внесением гербицидов в фазе 2-3 и 4-5 листьев культуры проведены количественные учеты засоренности с целью определения численности и видового состава сорных растений в посевах кукурузы. В период применения Аденго, КС в фазе 2-3 листьев культуры фаза развития малолетних двудольных сорняков - 2-4 настоящих листа, однолетних злаковых – кущение, осота полевого и бодяка полевого – розетка, высота пырея ползучего - 10-15 см, в фазе 4-5 листьев культуры - малолетние двудольные сорняки – 4-6 настоящих листьев, однолетние злаковые – кущение, пырей ползучий – высота 10-15 см, осот полевой и бодяк полевой – розетка. Количественно-весовые учеты засоренности проводились через 30 и 60 дней после внесения гербицидов. За

ростом и развитием растений проводились фенологические наблюдения. Данные обрабатывались методом дисперсионного анализа.

**Результаты исследований.** При всех сроках применения гербицида Аденго, КС (0,4 л/га) полностью погибли в посеве однолетние двудольные сорняки звездчатка: средняя, ромашка непахучая, василек синий, горец шероховатый, пастушья сумка, пикульник обыкновенный, ярутка полевая, галинсога мелкоцветная, а также падалица рапса.

При довсходовом применении гербицида Аденго, КС в норме 0,4 л/га гибель сорных растений через 30 дней после обработки составила 90,2-98,0 %, снижение их массы – 93,5-98,8 %. Аденго, КС эффективно уничтожал доминирующие в посеве марь белую и просо куриное, их вегетативная масса уменьшилась на 97,4-100 % и 95,9-99,7 %, соответственно. Изучаемый гербицид подавлял рост и развитие многолетнего злакового сорняка пырея ползучего, масса стеблей которого снизилась на 76,5-97,8 % по отношению к варианту без применения гербицидов.

Равнозначное действие на сорные растения оказывал гербицид Аденго, КС (0,4 л/га) при внесении в фазе всходы (шильца), так количество сорных растений снизилось на 97,6 %, их масса – на 98,8 %. Гибель мари белой составила 98,8 %, проса куриного – 98,5 %, пырея ползучего – 94,7 %, бодяка полевого – 80,0 %, горца вьюнкового – 100 %.

Наиболее эффективным было внесение Аденго, КС в норме 0,4 л/га при применении в фазе 2-3 листьев культуры, гибель сорняков через 30 дней после обработки составила 97,2 %, масса снизилась на 99,2 %. Из сорных растений на делянках данного варианта присутствовали единичные экземпляры проса куриного, пырея ползучего и подмаренника цепкого. Вегетативная масса проса куриного уменьшилась на 98,4 %, пырея ползучего – на 95,1 %, бодяка полевого и горца вьюнкового – на 100 %.

Высокая биологическая эффективность против сорных растений получена в варианте с применением гербицида Аденго, КС в норме 0,35 л/га, численность которых снизилась на 96,1 %, масса - на 98,4 %. По сравнению с более высокой нормой внесения Аденго, КС – 0,4 л/га при применении гербицида в норме 0,35 л/га незначительно снизилась эффективность против пырея ползучего, вегетативная масса которого уменьшилась на 91,2 %. Кроме пырея ползучего на делянках отмечалось наличие растений горца вьюнкового (гибель 83,3 %), проса куриного (гибель 98,5 %) и подмаренника цепкого (91,4 %).

В 2017 г. для подавления более широкого спектра сорной растительности, включая и многолетние сорные растения, вносили баковую смесь с использованием гербицида на основе действующего вещества римсульфурон, эффективного против однолетних и многолетних злаковых сорняков. В результате применения баковой смеси Аденго, КС

(0,4 л/га) + Эскудо, ВДГ (20 г/га) гибель всех сорных растений составляла 93,5 % при уменьшении вегетативной массы на 98,2 %. Снижение массы проса куриного составляло 99,1 %, пырея ползучего – 95,5 %, мари белой – 100 %, горца вьюнкового – 96,9 %.

При внесении гербицида в фазе 4-5 листьев культуры Аденго, КС (0,4 л/га) уничтожал однолетние и многолетние сорные растения, их гибель составила 89,9-97,0 %, снижение массы – 94,6-97,1 %. Количество стеблей пырея ползучего уменьшилось на 80,8-83,1 %, их масса – на 80,3-90,0 % по отношению к варианту без применения гербицидов. Из многолетних двудольных гербицид подавлял осот полевой, его вегетативная масса снизилась на 94,3 %. Эффективность против горца вьюнкового составила 100 %.

Применение баковой смеси Аденго, КС (0,4 л/га) + Балерина, СЭ (0,2 л/га) усилило эффективность действия на сорные растения незначительно, так как в момент обработки посевов почва была достаточно влажная, после внесения препаратов также было достаточно влаги, что положительно сказалось на биологической эффективности и длительности гербицидного действия Аденго, КС (0,4 л/га) в чистом виде. В 2018 г. Аденго, КС применялся в баковой смеси в норме 0,3 л/га, поэтому по сравнению с нормой 0,4 л/га несколько ниже была эффективность против пырея ползучего. Снижение вегетативной массы пырея ползучего составило 93,6 % при применении Аденго, КС в норме 0,4 л/га и 81,8 % при внесении в норме 0,3 л/га. Общая эффективность применения баковых смесей была на уровне 98,7-99,0 % (таблица 1).

Учет засоренности через 60 дней после обработки показал, что биологическая эффективность применяемых в опыте гербицидов и баковых смесей не снизилась, по сравнению с первым учетом, и составила 84,7-96,1 % при внесении Аденго, КС в чистом виде и 93,6-97,6 % при применении баковых смесей гербицидов (таблица 2).

В результате снижения засоренности получена урожайность зерна кукурузы в 2017 г. в вариантах с применением Аденго, КС – 75,2-78,6 ц/га, баковых смесей гербицидов – 70,2-72,9 ц/га, в 2018 г. – 83,4-104,1 и 113,3 ц/га, соответственно.

По результатам исследований 2017-2018 гг. расширены регламенты применения гербицида Аденго, КС, препарат включен в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для защиты посевов кукурузы от однолетних и многолетних злаковых, однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений при применении в фазе всходы (шильца) и 4-5 листьев культуры.

**Таблица 1 – Влияние сроков применения гербицида Аденго, КС и его баковых смесей на засоренность посевов кукурузы (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)**

Вариант	Снижение вегетативной массы через 30 дней после обработки, % к варианту без применения гербицидов						
	мари белой	поса куриного	пырея ползучего	звездчатки средней	горца вьюнкового	ромашки непахучей	всех сорняков
<b>2017 г.</b>							
<i>Довсходовое применение</i>							
Вариант без применения гербицидов*	889,0	616,0	217,0	68,0	118,0	15,0	2855,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	100	95,9	76,5	100	84,7	100	93,5
<i>В фазе 2-3 листьев культуры</i>							
Вариант без применения гербицидов*	1324,0	530,0	134,0	102,0	254,0	68,0	3682,0
Аденго, КС + Эскудо, ВДГ - 0,4 л/га + 20 г/га	100	99,1	95,5	100	96,9	100	98,2
<i>В фазе 4-5 листьев культуры</i>							
Вариант без применения гербицидов*	1000,0	855,0	220,0	25,0	89,0	58,0	3431,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	97,4	100	90,0	100	100	100	97,1
Аденго, КС + Балерина, СЭ – 0,4 + 0,2 л/га	100	100	93,6	100	100	100	98,7
<b>2018 г.</b>							
<i>Довсходовое применение</i>							
Вариант без применения гербицидов*	1381,0	981,0	182,0	181,0	344,0	104,0	4020,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	97,4	99,7	97,8	100	100	100	98,8
<i>В фазе всходы (шильца) культуры</i>							
Аденго, КС - 0,4 л/га	99,0	98,7	96,2	100	100	100	98,8
<i>В фазе 2-3 листьев культуры</i>							
Аденго, КС - 0,35 л/га	100	98,8	91,2	100	93,0	100	98,4
Аденго, КС - 0,4 л/га	100	98,4	95,1	100	100	100	99,2
<i>В фазе 4-5 листьев культуры</i>							
Вариант без применения гербицидов	1309,0	974,0	66,0	63,0	211,0	162,0	3757,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	87,0	98,2	80,3	100	100	100	94,6
Аденго, КС + Балерина, СЭ – 0,3 + 0,2 л/га	100	97,4	81,8	100	100	100	99,0

\* В варианте без применения гербицидов - масса сорных растений, г/м<sup>2</sup>.

**Таблица 2 – Влияние сроков применения гербицида Аденго, КС и его баковых смесей на засоренность посевов кукурузы (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)**

Вариант	Снижение вегетативной массы через 60 дней после обработки, % к варианту без применения гербицидов						
	мари белой	посо куриного	пырея ползучего	звездчатки средней	горца вьюнкового	ромашки непахучей	всех сорняков
<b>2017 г.</b>							
<i>Довсходовое применение</i>							
Вариант без применения гербицидов*	1921,0	1197,0	353,0	218,0	147,0	18,0	5707,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	99,1	97,2	91,8	100	97,2	100	92,8
<i>В фазе 2-3 листьев культуры</i>							
Вариант без применения гербицидов*	1059,0	1164,0	144,0	44,0	128,0	40,0	3597,0
Аденго, КС + Эскудо, ВДГ - 0,4 л/га + 20 г/га	100	98,6	86,1	100	89,1	100	94,7
<i>В фазе 4-5 листьев культуры</i>							
Вариант без применения гербицидов	1338,0	709,0	274,0	159,0	110,0	61,0	4089,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	98,8	100	64,2	100	91,8	100	96,1
Аденго, КС + Балерина, СЭ – 0,4 + 0,2 л/га	100	100	83,6	100	100	100	97,6
<b>2018 г.</b>							
<i>Довсходовое применение</i>							
Вариант без применения гербицидов*	2404,0	1426,0	129,0	352,0	194,0	485,0	6682,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	96,5	94,0	55,8	100	69,1	100	95,6
<i>В фазе всходы (шильца) культуры</i>							
Аденго, КС - 0,4 л/га	100	97,3	85,3	100	89,2	100	93,9
<i>в фазе 2-3 листьев культуры</i>							
Аденго, КС - 0,35 л/га	98,5	88,3	85,3	100	25,3	100	91,7
Аденго, КС - 0,4 л/га	96,0	91,2	89,1	100	7,7	100	92,3
<i>В фазе 4-5 листьев культуры</i>							
Вариант без применения гербицидов*	2265,0	1166,0	87,0	257,0	149,0	328,0	5658,0
Аденго, КС - 0,4 л/га	70,2	89,5	90,8	100	90,8	100	84,7
Аденго, КС + Балерина, СЭ – 0,3 + 0,2 л/га	97,1	86,2	86,2	100	89,3	100	93,6

\* В варианте без применения гербицидов - масса сорных растений, г/м<sup>2</sup>

### Список литературы

1. Кукуруза / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. В.А. Щербакова. – Минск: Беларуская навука, 1998. – 199 с.
2. Николаева, Н.Г. Вредность сорняков / Н.Г. Николаева, С.С. Ладан // Земледелие. – 1998. – №1. – С. 20–22.
3. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; сост.: С.В. Сорока, Т.Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007. – 58 с.

*S.A.Kolesnk, A.V. Stashkevich, L.I. Soroka, N.S. Stashkevich*  
*RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district*

### EFFICIENCY OF HERBICIDE ADENGO, SC AND ITS TANK MIXTURES DEPENDING ON APPLICATION PERIODS IN CORN CROPS

**Annotation.** In the article the results of studying the herbicide Adengo, SC (thien-carbazon-methyl, 90 g/l + isoxaflutol, 225 g/l + cyprosulphamide /antidote/, 150 g/l) and its tank mixtures on crops weed infestation by application at different corn stages are stated. In 2018 the efficiency of pre-emergent herbicide Adengo, SC application at the rate of 0,4 l/ha has made 98,8 %, at corn seedlings (awls) stage – 99,2 %; at 4-5 leaves of the crop -94,6 %, accordingly. As a result of weed infestation decrease the preserved corn seed yield has made 79,5-92,0 cwt/ha. The tank mixture of Adengo, SC (0,3 l/ha) + Ballerina, ES (0,2 l/ha) has decreased corn crops weed infestation for 99,0 %, corn yield has made 113,3 cwt/ha.

**Key words:** corn, weed plants, herbicide, efficiency.