

УДК 633.15:632.93(470.62/.67)

UDC 633.15:632.93(470.62/.67)

**ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ГЕРБИЦИДОВ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ ДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

**CONTAMINATION OF CROPS OF CORN DEPENDING ON THE MAIN PROCESSING OF THE SOIL AND HERBICIDES IN THE CONDITIONS OF THE ZONE OF SUFFICIENT MOISTENING OF THE CENTRAL CISCAUCASIA**

Кравченко Роман Викторович,  
д. с.-х.н., доцент  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Kravchenko Roman Viktorovich,  
Dr. Sci. (Agr.), Ph.D  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье дан обзор результатов изучения засоренности посевов среднеспелого гибрида кукурузы Валентин в зависимости от варианта основной обработки почвы и обработки гербицидами (совместно Харнеса с Луварамом и Титуса с Хармони) в условиях зоны достаточного увлажнения Центрального Предкавказья.

In article the review of results of studying a contamination of crops of mid-season hybrid of corn Valentin depending on option of the main processing of the and herbicide processing (in common Harnes with Luvaram and Titus with Harmony) under conditions of sufficient moisture zone of the Central Ciscaucasia is given.

Ключевые слова: КУКУРУЗА, СОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ГЕРБИЦИДЫ ХАРНЕС, ЛУВАРАМ, ТИТУС, ХАРМОНИ.

Keywords: CORN, WEED VEGETATION, THE BASIC PROCESSING OF SOIL, HERBICIDES HARNES, LUVARAM, TITUS, HARMONI

В технологиях возделывания кукурузы на зерно большое значение имеет система борьбы с сорной растительностью, так как кукуруза в начале вегетации очень медленно растет. Значимость её в системе уходовых работ, отмечают многие авторы [1, 3, 5, 6, 16]. Акцент в борьбе с сорняками делают на гербициды, так как в настоящее время верхний обрабатываемый слой почвы настолько засорен семенами сорняков (по некоторым данным от 80 до 400 млн.шт./га), что на поверхность выпаживается семян, прошедших на глубине период покоя, несколько не меньше, чем запаживается [14]. В данном ракурсе освещает этот вопрос и Г.Д. Гогмачадзе, подчеркивая, что механическими приемами на посевах кукурузы не удастся добиться снижения засоренности [4]. На это же указывают и другие авторы, считая, что при применении гербицидов безотвальная обработка почвы вполне может заменить отвальную вспашку [7 – 10, 15, 18]. К тому же по экономической эффективности замена отвальной вспашки поверхностной обработкой способствует снижению производственных затрат на 11,4 – 15,9 %, экономии ГСМ – на 18,4 – 26,0 %, фонда заработной платы – на 14,2 – 18,2 %, соответственно. Кроме этого, переход на поверхностные обработки почвы обеспечивает экономию и времени на 7,9 нормо-смен на 100 га, а также снижение

себестоимости 1 т зерна кукурузы на 12,6 % и увеличение уровня рентабельности на 25,8 % [17].

Но, изучение мер борьбы с сорной растительностью, её развития и вредоносности зачастую проводится в отрыве от других факторов интенсификации. Особый интерес здесь представляют результаты изучения засоренности посевов кукурузы, полученные в комплексном многофакторном эксперименте [11]. Поэтому нам представляется необходимым уделить особое внимание таким агротехническим приемам в технологии возделывания гибридов кукурузы на зерно как основная обработка почвы и использование гербицидов в природно-климатических условиях степной зоны Центрального Предкавказья.

Полевые опыты были проведены на базе Всероссийского НИИ кукурузы, расположенного в южной части Ставропольского края в 30 км от г. Пятигорска (зона достаточного увлажнения). За год здесь выпадает от 500 до 600 мм осадков, за период вегетации кукурузы 375 мм, гидротермический коэффициент колеблется от 1,1 до 1,3. По теплообеспеченности лета с суммой температур выше +10 °С равной 2800...3000 °С и суровости зимы район относится к очень теплomu с умеренно мягкой зимой.

Почвенный покров опытного участка ВНИИК представлен черноземом обыкновенным карбонатным мощным тяжелосуглинистым. Объемная масса метрового слоя почвы в среднем составляет 1,25 г/м<sup>3</sup>, скважность гумусового горизонта 53...56 %, влажность устойчивого завядания равна 10,4 %, максимальная гигроскопичность достигает 11 %. Содержание физической глины в пахотном горизонте равно 55,96 %. Преобладает фракция ила (частицы размером менее 0,001 мм) – 31 %, фракция мелкого песка (0,25...0,05 мм) – 21,69 %, крупной пыли (лессовидная фракция) – 21,32 %. Реакция почвенного раствора гумусового горизонта щелочная (рН = 8,1...8,5). Содержание гумуса 4,7 %, подвижного фосфора 16,4 мг/кг, обменного калия 262 мг/кг. Почвы характеризуются низкой обеспеченностью марганцем, цинком, медью и кобальтом. Содержание подвижных форм цинка составляет 0,5 мг/кг, марганца – 7,7 мг/кг, меди – 0,13 мг/кг, кобальта – 0,04 мг/кг почвы [2].

Агротехника закладки и проведения опытов соответствовала данной зоне и культуре. Предшественник – озимая пшеница.

Двухфакторная схема опыта предусматривала изучение минимализации основной обработки почвы как самого энергозатратного элемента технологии возделывания кукурузы на различных гербицидных фонах. Фактор А – основная обработка почвы: а) вспашка отвальная осенью (ПН-5-35) на 27...30 см – контроль; б) глубокая культивация весной (КТС-10) на 14...16 см; в) минимальная обработка осенью (КПЭ-3,8) на 14...16 см. Фактор В – гербициды: а) без гербицидов – контроль; б) Харнес (3,0 л/га) до всходов + Луварам (1,5 л/га) в фазе 3 – 5 листьев; в) Титус (40 г/га) + Хармони (7 г/га) – баковая смесь в фазе 3 – 5 листьев. Испытания проводили на среднеспелом гибриде кукурузы Валентин. Общая площадь делянки в опытах – 63 м<sup>2</sup>, учетная – 21 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Опыты закладывали методом организованных повторений с рендомизированным размещением делянок.

Видовой состав сорняков, их количество и масса учитывали по истечении трех недельного срока с момента применения послевсходовых страховых гербицидов. В контрольном варианте (вспашка, без гербицидов) произрастали 17 видов диких растений: 13 – двудольных и 4 – однодольных (табл. 1). В основном данный вариант был засорён однодольным однолетним мышеем сизым (41,2 % от общего количества сорной растительности), хотя, в общем, по количественному составу преобладают двудольные сорняки (56,5 %), в том числе – амброзия полыннолистная (15,4 %), яснотка стеблеобъемлющая (14,2 %), лебеда татарская (10,4 %).

Минимальная обработка осенью без применения гербицидов приводила к увеличению общей численности сорняков (равномерно двудольных и однодольных) в полтора раза в основном за счёт однолетних растений – амброзии полыннолистной и мышея сизого. При этом общая численность многолетних сорняков возрастала в 2,3 раза за счёт гумая, осота жёлтого и ежевики.

Проведение основной минимальной обработки почвы весной позволяло снизить численность растений амброзии полыннолистной в полтора раза.

**Таблица 1 – Влияние основной обработки почвы и применяемых гербицидов на количество сорняков в посевах кукурузы через 3 недели после применения страховых гербицидов, шт/м<sup>2</sup>**

Гербицид	Вариант основной обработки почвы	Сорняки																Всего	
		двудольные											однодольные						
		однолетние							многолетние							одно-летние			
		амброзия польнолистная	яснотка стеб- леобъемлющая	подмаренник цепкий	лебеда тагарская	молочай огородный	щирца запрокинутая	гречишка вьюнковая	ежевика	вьюнок полевой	лопух войлочный	одуванчик лекарственный	осот розовый	осот желтый	пырей ползучий	гумай	мышей сизый		просо куриное
Контроль (без гер- бицидов)	вспашка	4,0	3,7	-	2,7	0,3	0,3	0,3	0,7	1,0	0,3	-	-	1,3	0,3	0,3	10,7	-	26,0
	МОО* осенью	6,7	2,7	-	3,3	-	1,3	0,7	2,7	0,7	-	0,3	0,3	2,7	1,0	3,0	15,3	-	39,0
	МОО* весной	2,7	1,7	-	4,0	-	2,3	0,3	3,7	3,0	-	-	0,7	3,3	0,7	-	13,7	-	35,7
Харнес, Луварам	вспашка	0,7	-	-	0,7	-	1,0	-	2,0	1,0	-	-	-	0,3	-	0,7	4,0	-	10,3
	МОО* осенью	2,7	-	0,3	0,3	0,3	0,3	1,3	2,0	0,3	0,3	-	-	-	0,7	-	9,3	-	17,7
	МОО* весной	0,3	-	-	0,3	0,3	-	-	4,7	3,0	-	-	-	1,7	0,3	-	2,3	-	13,0
Титус + Хармони	вспашка	4,7	4,0	0,3	1,0	0,3	-	-	0,7	1,3	-	-	-	0,7	-	0,7	6,0	0,3	19,7
	МОО* осенью	4,7	4,7	-	3,7	0,7	-	-	2,3	0,7	-	-	-	1,3	-	1,0	16,0	-	35,3
	МОО* весной	2,7	3,7	-	2,7	-	0,7	0,3	3,7	6,0	0,3	-	0,3	2,3	0,7	-	9,7	-	33,0

Примечание: \* - МОО – минимальная основная обработка почвы

Но, при этом резко возрастало количество многолетних сорняков: ежевики в 5,3 раза, вьюнка полевого в 3,0 раза, осота жёлтого в 2,5 раза. Общее количество сорняков в данном варианте возрастало на 37,3 %.

При применении гербицидов Харнеса и Луварама общее количество сорняков сокращалось в 2,5 раза. В основном были уничтожены однолетние двудольные и многолетние однодольные сорняки.

Подверглись сильному сокращению количества однолетние однодольные сорняки. Против многолетних двудольных сорняков, таких как ежевика и вьюнок полевой, данные гербициды не эффективны, а осот жёлтый восприимчив к ним. В отношении численности сорняков наиболее эффективен был вариант со вспашкой в основную обработку почвы – количество сорных растений было меньше в 1,3 и 1,7 раза соответственно в отношении к вариантам с минимальной основной обработкой почвы весной и с осени.

Аналогичные тенденции наблюдались на фоне применения баковой смеси Титуса с Хармони в фазу 4-х листьев – безотвальная обработка по отношению к контролю способствовала увеличению засорённости в 1,7 и 1,8 раза, соответственно (табл. 2). Особенностью данных гербицидов является не уничтожающее действие, а угнетающее, которое выражается в существенном снижении массы всех видов сорняков в данном варианте за исключением ежевики и вьюнка полевого: в варианте со вспашкой в основную обработку почвы – в 4,9 раза, с минимальной основной обработкой почвы – в 2,1 и в 5,9 раза, соответственно, проводимой весной и осенью.

Внесение Харнеса и Луварама способствовало ещё большему уменьшению массы сорной растительности: в варианте с минимальной основной обработкой почвы весной – в 4,2 раза, по вспашке – в 7,2 раза, при минимальной обработке почвы с осени – в 8,9 раза.

**Таблица 2 – Влияние основной обработки почвы и применяемых гербицидов на массу сорняков в посевах кукурузы через 3 недели после применения страховых гербицидов, г/м<sup>2</sup>**

Гербицид	Вариант основной обработки почвы	Сорняки																Всего	
		двудольные											однодольные						
		однолетние							многолетние							одно-летние			
		амброзия польнолистная	яснотка стеб- леобъемлющая	подмаренник цепкий	лебеда тагарская	молочай огородный	щирца запрокинутая	гречишка вьюнковая	ежевика	вьюнок полевой	лопух войлочный	одуванчик лекарственный	осот розовый	осот желтый	пырей ползучий	гумай	мышей сизый		просо куриное
Контроль (без гер- бицидов)	вспашка	84	13	-	6	-	1	1	1	9	4	-	-	27	1	1	67	-	215
	МОО* осенью	164	7	-	15	-	8	1	14	8	-	1	1	15	4	10	77	-	330
	МОО* весной	92	11	-	7	-	5	1	13	40	-	-	7	78	2	-	42	-	298
Харнес, Луварам	вспашка	8	-	-	1	-	2	-	5	3	-	-	-	1	-	6	4	-	30
	МОО* осенью	1	-	1	1	2	1	1	18	3	1	-	-	-	1	-	7	-	37
	МОО* весной	1	-	-	1	3	-	-	9	18	-	-	-	29	3	-	7	-	71
Титус + Хармони	вспашка	10	3	1	1	1	-	-	3	8	-	-	-	8	-	1	3	5	44
	МОО* осенью	10	4	-	4	-	-	-	1	6	-	-	-	11	-	2	18	-	56
	МОО* весной	18	3	-	5	1	1	1	21	43	1	-	2	16	1	-	31	-	144

Примечание: \* - МОО – минимальная основная обработка почвы

На массу таких многолетних двудольных сорняков, как ежевика и вьюнок полевой, данные гербициды влияние не оказывали.

Осот жёлтый в варианте с осенними основными обработками почвы этими гербицидами уничтожался полностью, а при весенней обработке почвы его масса снижалась в 2,7 раза.

Перед уборкой претерпели изменения, как видовой состав сорняков, так и влияние отдельных факторов на засоренность посевов по сравнению с началом вегетации.

Исчезли из посевов осот розовый, одуванчик лекарственный, подмаренник цепкий, лопух войлочный. Зато появилась ярутка полевая. На безгербицидном фоне по всем вариантам основной обработки почвы произошло увеличение количества амброзии полыннолистной, щирицы запрокинутой, гумая и ежевики по осенним основным обработкам почвы за счёт уменьшения количества других сорных растений (табл. 3). В варианте со вспашкой посева кукурузы в основном были засорены амброзией полыннолистной (28,2 %), гумаем (22,1 %), мышеем сизым (20,3 %). В варианте с минимальной основной обработкой почвы с осени – амброзией полыннолистной (32,3 %), мышеем сизым (26,6 %) и ежевикой (11,7 %). В варианте с минимальной основной обработкой почвы весной – амброзией полыннолистной (30,0 %), мышеем сизым (20,0 %) и щирицей запрокинутой (16,7 %). Общее количество сорняков по вариантам основной обработки почвы выравнивалось за счёт увеличения их численности в варианте со вспашкой и некотором уменьшении при минимальных основных обработках почвы.

Применение гербицидов приводило не только к сдерживанию их количества по сравнению с началом вегетации при вспашке, но и к её снижению при минимальных обработках почвы. В варианте однократного применения баковой смеси Титуса с Хармони в фазу 4-х листьев вспашка обеспечивала снижение численности всех видов

**Таблица 3 – Влияние основной обработки почвы и применяемых гербицидов на количество сорняков в посевах кукурузы перед уборкой, шт/м<sup>2</sup>**

Гербицид	Вариант основной обработки почвы	Сорняки																	Всего
		двудольные												однодольные					
		однолетние							многолетние							однолетние			
		амброзия	польнолистная	яснотка стеб- леобъемлющая	подмаренник цепкий	лебеда татарская	молочай огородный	щирца запрокинутая	гречишка вьюнковая	ежевика	вьюнок полевой	лопух войлочный	одуванчик	лекарственный	осот розовый	осот желтый	пырей ползучий	гумай	
Контроль (без гер- бицидов)	вспашка	9,3	0,7	-	1,7	-	2,0	-	2,0	1,7	-	-	-	0,7	-	7,3	6,7	1,0	33
	МОО* осенью	11,3	0,3	0,7	0,7	-	4,0	-	4,1	-	0,3	-	-	0,7	-	4,0	9,3	-	35
	МОО* весной	9,0	-	-	1,7	0,3	5,0	0,3	3,3	0,7	-	-	-	1,7	-	1,7	6,0	-	30
Харнес, Луварам	вспашка	1,7	-	-	-	-	2,7	-	1,0	-	-	-	-	2,0	-	0,3	1,7	-	9
	МОО* осенью	-	0,3	0,7	-	-	0,7	1,0	3,7	4,0	-	-	-	0,3	0,3	-	2,7	-	14
	МОО* весной	0,3	-	-	0,3	0,7	-	0,7	5,3	0,7	-	-	-	1,7	-	-	3,7	-	13
Титус + Хармони	вспашка	3,3	0,3	-	-	-	-	-	4,0	5,7	-	-	-	2,3	-	0,7	1,7	-	18
	МОО* осенью	4,7	0,3	0,3	2,7	-	0,7	-	3,7	0,7	-	-	-	-	-	3,0	5,0	1,3	23
	МОО* весной	2,7	0,3	-	2,0	0,3	0,7	0,7	4,3	4,0	-	-	-	2,7	-	1,3	6,3	-	25

Примечание: \* - МОО – минимальная основная обработка почвы

сорняков за исключением многолетних двудольных сорняков, таких как ежевика и вьюнок полевой. При минимальных основных обработках почвы, в отличие от вспашки, количество растений амброзии полыннолистной не изменялось, и отмечался рост численности растений многолетнего однодольного гумая.

В варианте со вспашкой при использовании данных гербицидов посеvy кукурузы в основном были засорены многолетними двудольными сорняками – вьюнком полевым (31,2 %), а также ежевикой (22,2 %) и в меньшей степени амброзией полыннолистной (18,3 %). В варианте с минимальной основной обработкой почвы с осени – мышеем сизым (21,7 %), амброзией полыннолистной (20,4 %) и ежевикой (16,1 %). В варианте с минимальной основной обработкой почвы весной – мышеем сизым (25,2 %) ежевикой (17,2 %) и вьюнком полевым (16,0 %).

В варианте с применением гербицидов Харнеса и Луварама общее количество сорняков к уборке кукурузы по сравнению с началом её вегетации остаётся неизменным при минимальной весенней основной обработке почвы и сокращается на 14,4 % при вспашке и на 26,4 % при осенней минимальной основной обработке почвы за счёт уничтожения амброзии полыннолистной и уменьшения численности мышья сизого. В общем, на данном гербицидном фоне в варианте со вспашкой посеvy кукурузы в основном были засорены двудольными сорняками – щирицей запрокинутой (30,0 %) и осотом жёлтым (22,2 %). В варианте с минимальной основной обработкой почвы с осени – многолетними двудольными сорняками вьюнком полевым (28,6 %) и ежевикой (26,4 %). В варианте с минимальной основной обработкой почвы весной – ежевикой (40,8 %) и мышеем сизым (28,5 %).

Проведя общий анализ действия на количественный состав сорняков и их массу изучаемых приемов технологии возделывания кукурузы (при усреднении влияния второго фактора) необходимо

отметить, что осенняя минимальная основная обработка почвы способствует увеличению общей численности сорняков в 1,5 раза в первую очередь за счет однодольных (мышья сизого и гумая) и во вторую - за счет двудольных, таких как амброзия полыннолистная, ежевика, осот жёлтый (табл. 4).

**Таблица 4 – Влияние основной обработки почвы и применения гербицидов на засорённость посевов кукурузы**

Фактор	Прием технологии	Сорняки								
		через 3 недели после применения гербицидов					перед уборкой			
		однодольные, %	двудольные, %	многолетние, %	всего, шт./м <sup>2</sup>	масса, г/м <sup>2</sup>	однодольные, %	двудольные, %	многолетние, %	всего, шт./м <sup>2</sup>
А	Вспашка осенью	41,1	58,9	7,0	18,7	96	32,3	67,7	46,2	20,0
	МООП* осенью	50,3	49,7	21,0	30,7	141	26,0	74,0	34,4	24,0
	МООП* весной	33,5	66,5	42,2	27,2	171	27,9	72,1	40,2	22,7
В	Без гербицидов	44,6	55,4	25,8	33,6	281	36,7	63,3	28,8	32,7
	Харнес, Луварам	42,1	57,9	41,4	13,7	46	24,2	75,8	53,6	12,0
	Титус +Хармони	39,1	60,9	25,8	29,3	81	29,2	70,8	49,1	22,0

*Примечание: \* - МООП – минимальная основная обработка почвы*

При этом в посевах кукурузы в 3,0 раза увеличилось количество многолетних сорняков.

Оставление поля без обработки осенью и проведение основной обработки почвы весной приводило к резкому увеличению двудольных, в основном многолетних, сорняков (в 6,0 раз), таких как ежевика, вьюнок полевой, осот жёлтый. Общее количество сорной растительности при этом возрастало в 1,8 раза. Это необходимо обязательно учитывать при переходе к возделыванию полевых культур по системе no-till и подбирать такие химические средства защиты, спектр действия которых ориентирован на двудольные сорняки.

Более выраженным было действие гербицидов. При анализе их влияния на численность сорняков в комплексе с основной обработкой

почвы необходимо констатировать, что наиболее значимый эффект от применения гербицидов наблюдался в варианте с использованием Харнеса с Луварамом: гибель сорняков при этом составила 83,7 %. Внесение Титуса и Хармони имело более низкую результативность: они уничтожили только 31,4 % от их общего количества. Это же можно сказать и в отношении массы сорной растительности. Двукратное применение гербицидов – до всходов (Харнес) и в фазу 4-х листьев кукурузы (Луварам) способствовало снижения массы сорняков в 6,1 раза. Однократное внесение баковой смеси Титуса с Хармони в фазу 4-х листьев кукурузы уменьшило массу сорной растительности в 3,5 раза, что впрочем, тоже является высокой эффективностью. При этом Харнес с Луварамом уничтожала как однодольные, так и двудольные сорняки. В этом плане баковая смесь Титуса с Хармони одинаково более эффективны против однодольных сорных растений (их доля в общей массе сорняков уменьшилась до 39,1 %).

Перед уборкой уменьшилась роль основной обработки почвы за счёт некоторого увеличения количества сорняков по сравнению с началом вегетации кукурузы при вспашке (на 7,0 %) и их уменьшения в вариантах с минимальными обработками почвы: при осенней обработке на 27,9 % и при весенней – на 19,8 %. При этом, если в варианте со вспашкой в основную обработку почвы отмечено 20,0 шт. сорняков на 1 м<sup>2</sup>, то при весенней минимальной основной обработке почвы 22,7 шт./м<sup>2</sup>, а при осенней – 24,0 шт./м<sup>2</sup>. По всем вариантам осенней основной обработки почвы было отмечено увеличение количества двудольных сорняков. То есть, в фазу полной спелости растений кукурузы в её посевах в данных вариантах в основном были распространены двудольные сорняки (от 67,5 % при вспашке до 74,0 % в варианте с осенней минимальной основной обработкой почвы). Доля многолетних сорняков также возрастала: при вспашке в 6,6 раз и при минимальной

основной обработке – в 1,6 раза. При весенней основной обработке почвы соотношение одно- и двудольных и одно- и многолетних сорняков не изменилось.

В то же время влияние гербицидов несколько не уменьшилось, а баковой смеси Титуса с Хармони даже увеличилось: гибель сорняков по сравнению с контролем составила 53,9 % (в конце июня этот показатель был в 1,7 раза ниже). В варианте без применения гербицидов количество сорняков было такое же, как и в начале вегетации растений кукурузы.

Таким образом, охарактеризовав все варианты по воздействию изучаемых агроприемов на рост, численность и видовой состав сорняков можно сказать, что проводить минимизацию основной обработки почвы необходимо только в комплексе с обязательным применением гербицидов, эффективных против двудольных сорняков.

#### Библиографический список

1. Алтухова, Т. В. Эффективность Трофи / Т.В. Алтухова, А.В. Костюк // Кукуруза и сорго, 2004. – № 3. – С. 20 – 21.
2. Антыков, А.Л. Почвы Ставрополя и их плодородие / А.Л. Антыков, А.Л. Стомарев. – Ставрополь, 1970. – 416 с.
3. Будков, С.В. Урожайность гибридов кукурузы на фоне разноуровневых технологий возделывания в зоне достаточного увлажнения / С.В. Будков, Р.В. Кравченко // Молодые аграрии Ставрополя : сб. науч. тр. по матер. 70-й науч. - практ. студ. конф. СтГАУ / СтГАУ – Ставрополь : «АГРУС», 2006. – С. 6 – 9.
4. Гогмачадзе, Г.Д. Влияние обработки почвы и ухода на засоренность посевов кукурузы / Г.Д. Гогмачадзе // Кукуруза и сорго, 1998 – № 3. – С. 9.
5. Кравченко, Р.В. Эффективность гербицидов на фоне поверхностной обработки почвы / Р.В. Кравченко, Р.А. Верховский // Актуальные проблемы растениеводства юга России : сб. науч. тр. по матер. 68-й науч.–практ. конф. / СтГАУ. – Ставрополь : «АГРУС», 2004. – С. 144 – 147.
6. Кравченко, Р.В. Влияние гербицидов на засоренность посевов кукурузы и ее урожайность на фоне различной основной обработки почвы / Р.В. Кравченко // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современной земледелии : сб. науч. тр. по матер. Всерос. науч.–практ. конф. / СтГАУ – Ставрополь : «АГРУС», 2004. – С. 222 – 225.
7. Кравченко, Р.В. Комплексное применение агрохимикатов в технологиях различной интенсивности при возделывании кукурузы на зерно / Р.В. Кравченко // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современной земледелии : сб. науч. тр. по мат. Всерос. научн.–практ. конф. – Ставрополь, 2004. – С. 226 – 229.

8. Кравченко, Р.В. Применение гербицидов на фоне минимализации основной обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно / Р.В. Кравченко, В.И. Прохода // Земледелие, 2008. – № 8. – С. 41 – 42.
9. Кравченко, Р.В. Реализация продуктивного потенциала гибридов кукурузы по технологиям различной интенсивности / Р.В. Кравченко // Вестник БСХА, 2009. – № 2. – С. 56 – 60.
10. Кравченко, Р.В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья : монография / Р.В. Кравченко. – Ставрополь, 2010. – 208 с.
11. Кравченко, Р.В. Научное обоснование ресурсо-энергосберегающих технологий выращивания кукурузы (*Zea mays* L.) в условиях степной зоны Центрального Предкавказья : автореф. дисс. ... д.с.-х.н. / Р. В. Кравченко. – М., 2010. – 45 с.
12. Кравченко, Р.В. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность гибридов кукурузы / Р.В. Кравченко, О.В. Тронева // Земледелие, 2011. – № 7. – С. 27 – 28.
13. Кравченко, Р.В. Эффективность мелкой основной обработки почвы под кукурузу в условиях зоны неустойчивого увлажнения / Р.В. Кравченко, О.В. Тронева // Труды КубГАУ, 2011. – № 5 (32). – С. 103 – 106.
14. Моргун, Ф.Т. Рассказы, поле... / Ф.Т. Моргун. – М., 1983. – 382 с.
15. Нечаев, В.Ф. Минимализация операций / В.Ф. Нечаев, И.С. Анашкина // Кукуруза и сорго, 1990. – № 5. – С. 26 – 28.
16. Нечаев, В. Ф. Эффективность технологий возделывания кукурузы / В. Ф. Нечаев // Кукуруза и сорго, 2001. – № 3. – С. 2 – 5.
17. Прохода В.И. Возделывание кукурузы при минимализации основной обработки почвы / В.И. Прохода, Р.В. Кравченко // Вестник БГСХА, 2010. – № 3. – С. 59 – 62.
18. Тронева, О.В. Влияние основной обработки почвы на урожайность гибридов кукурузы в условиях Ставропольского края / О.В. Тронева., В.И. Прохода, Р.В. Кравченко // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве : сб. науч. статей по мат. 74-й науч.-практ. конф. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2010. – С. 87 – 89.