

УДК 631.51:633.15

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИЕМОМ УХОДА В БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

<sup>1</sup>Тарчоков Х.Ш., <sup>1</sup>Тутукова Д.А., <sup>2</sup>Дугарлиев Р.М.

<sup>1</sup>Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», Нальчик, e-mail: djudi\_12@mail.ru;

<sup>2</sup>Научно-образовательный центр ФГБНУ Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», Нальчик, e-mail: ruslan.dugarliev88@mail.ru

Исследования проводили в Центральной части Северного Кавказа в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии на экспериментальном поле лаборатории технологии возделывания полевых культур ИСХ КБНЦ РАН. Результаты, полученные в 3-годичном полевом опыте, свидетельствуют о том, что нет существенной разницы между испытываемыми основными способами обработки почвы по степени подавления сорняков на посевах орошаемой кукурузы. К концу вегетации культуры на хозяйственном контроле количество сорных растений (280–287 шт.) на 1 м<sup>2</sup> как по уровню плотности (экземпляров), так и по надземной сырой массе в граммах (110–113 г) не выходило за пределы несущественной разницы. Техническая эффективность рассматриваемых способов обработки почвы (уровень снижения засоренности посевов) на гербицидных фонах также была практически одинаковой: 55–130 на вспашке ПЛН-4-35 против 60–133 экземпляров на варианте с безотвальным рыхлением. Подобная закономерность наблюдается и в отношении надземной сухой массы сорняков – 35–70 против 40–75 г/м<sup>2</sup> к периоду завершения вегетации кукурузы. Зерновая продуктивность культуры, полученной на вариантах с различными способами обработки почвы, также была одинаковой в среднем за 2016–2018 гг. В наших исследованиях также доказано сокращение расхода дизтоплива с 25,0 на вспашке до 15,0 кг на сумму 450,0 руб/га при ее замене рыхлением при одинаковой глубине обработки почвы. Затраты денежных средств от применения гербицидов баковой смеси Вояж, ВДГ (750 г/л) и Диален Супер, ВР (344 г/л 2.4 – Д к-ты + 120 г/л дикамбы к-ты) в дозировках 0,05 кг + 0,8 л/га составили более 11 руб/руб.

**Ключевые слова:** сорные растения, гербициды, зерновая продуктивность, кукуруза, вегетационный период, стерневой предшественник, способы основной обработки, пропашные культуры

## EFFICIENCY OF METHODS OF BASIC SOIL TREATMENT AND MEANS OF CARE IN COMBATING WEEDS ON CORN SEEDS

<sup>1</sup>Tarchokov Kh.Sh., <sup>1</sup>Tutukova D.A., <sup>2</sup>Dugarliev R.M.

<sup>1</sup>Institute of Agriculture – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center «Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences», Nalchik, e-mail: djudi\_12@mail.ru;

<sup>2</sup>Scientific and educational center of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center «Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences», Nalchik, e-mail: ruslan.dugarliev88@mail.ru

The studies were carried out in the central part of the North Caucasus in conditions of steppe zone of Kabardino-Balkaria at experimental field of laboratory of field crop cultivation technology at the Institute of Agriculture of the KBSC RAS. The results obtained within 3-year field experiment indicate that there is no significant difference between the main tested soil cultivation methods in terms of weed suppression degree in the sowing of irrigated corn. By the end of crop growing season on the economic control, the number of weeds (280-287 pcs) per 1 m<sup>2</sup>, both in terms of density (copies) and the above-ground wet weight in grams (110-113 g), did not exceed the marginal difference. The technical efficiency of the considered methods of soil cultivation (the level of reduction of weediness of crops) on herbicidal backgrounds was also almost the same: 55-130 on plowing PLN-4-35 versus 60-133 specimens for the variant with non-dump cultivation. A similar pattern was observed in relation to the above-ground dry mass of weeds – 35-70 against 40-75 g / m<sup>2</sup> by the period of completion of corn vegetation. Grain productivity of the crop, obtained in variants with different methods of tillage was also the same on average for 2016-2018. In our studies, we also prove a reduction in diesel fuel consumption from 25.0 on plowing to 15.0 kg in the amount of 450.0 rubles/ha when it is replaced by loosening at the same depth of tillage (table 4). The cost of cash from use of herbicides tank mixture Voyage, EDG (750 g / l) and Dialen Super, ВР (344 g/l 2.4-D K-you + 120 g / l dicamba K-you) in dosages of 0.05 kg + 0.8 l / ha amounted to more than 11 rub. / rub.

**Keywords:** weeds, herbicides, grain productivity, corn, growing season, stubble precursor, methods of basic processing, row crops

Кукуруза – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в структуре посевных площадей республик Северо-Кавказского региона. Однако в своем стремлении получать гарантированный урожай кукурузы даже в засушливые годы многие земледель-

зователи юга России все чаще прибегают к возделыванию этой культуры на орошении. Но следует отметить, что искусственный полив – это лишь часть технологической цепочки, которая при соответствующем ее соблюдении позволяет собрать урожай

зерна в два-три раза больше, чем без него. Однако в агротехнологиях возделывания сельскохозяйственных культур особое место отводится принципам ресурсосбережения. В последние годы имеет место постоянный рост цен на дизтопливо, вынуждающий сельхозпроизводителей осваивать ресурсосберегающие технологии, где сокращение затрат направлено в первую очередь на это звено земледелия [1]. Важно помнить, что выращивание кукурузы на орошении, наряду с усиленным потреблением элементов питания, подбором наиболее «технологичных» гибридов (сортов), надежной защитой от вредителей и болезней и др., о том, что одним из важнейших элементов в технологии ее возделывания является максимально возможное снижение, а при некоторых случаях и полное исключение вредоносности сорно-полевого сообщества на посевах.

Цель исследования: изучение различных способов обработки почвы и применения гербицидов для борьбы с сорными растениями на посевах кукурузы.

#### Материалы и методы исследования

В годы проведения исследований погодные условия несколько отличались от среднелетних показателей.

Количество выпавших осадков в 2016 г. было выше нормы на 101,0 мм, а в 2017 г. она была ниже на 83,1 мм, а в 2018 г. – на уровне среднелетних показателей. Среднемесячная температура воздуха в 2016 г. превышала уровень многолетних данных на 2,6 °С; в 2017 и 2018 гг. также отмечалось повышение этого показателя, но не выходило за пределы 1,2–1,3 °С.

Относительная влажность воздуха, в среднем за годы исследований, существенно (на 3,2–4,4%) снизилась по сравнению со среднелетними данными.

Свои исследования проводили в соответствии с требованиями методики полевого опыта и определения экономической эффективности результатов НИР в 2016–2018 гг. на экспериментальном поле лаборатории технологии возделывания полевых культур ИСХ КБНЦ РАН в п. Опытном Терского района КБР [2, 3].

Почва опытного участка – обыкновенный (карбонатный) чернозем тяжелосуглинистого механического состава с содержанием: гумуса – 3,0–3,5;  $P_2O_5$  – 0,14–0,27 и  $K_2O$  – 2,0–2,6% (по Мачигину).

Среднегодовое количество осадков – 360–400 мм. За вегетационный период было проведено три полива по бороздам общей

оросительной нормой 1500 м<sup>3</sup>/га. В опытах высевали двухлинейный (простой) среднепоздний (ФАО – 450) гибрид кукурузы Терек селекции ФГБНУ НИИ кукурузы и ИСХ КБНЦ РАН, которая относится к группе зубовидной кукурузы с желтым зерном и красным початковым стержнем. На высоком агрофоне способен формировать более 10,0 т/га зерна, превосходящий стандарт на 0,4 т/га и более. На Госсортоиспытании с 2017 г.

Кукурузу выращивали в 2-факторном полевом опыте в севообороте короткой ротации с чередованием культур: кукуруза – оз. пшеница – горох. Схема опыта состояла из двух способов основной (фактор А) обработки почвы: культурная вспашка ПЛН – 435 (Гост – 16265 – 80) и безотвальное рыхление ЧКУ – 4,0 на глубины 28–30 см. Варианты с приемами ухода (фактор В) включали: 1. Контроль – 1 (хозяйственный); 2. Контроль – 2 (без сорняков); 3. Вояж, ВДГ; – 0,1 кг/га; 4. Диален Супер; – 1,5 л/га; 5. Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотношении 0,05 кг:0,8 л/га. Следует отметить, что, привлекая гербициды различных химических составов для изучения их эффективности в борьбе с сорняками на посевах кукурузы, исходили из того, что они будут «работать» в условиях большого разнообразия сорно-полевого сообщества. Это представители различных ботанических классов (злаковые и двудольные), среди которых огромное количество особо опасных многолетников (корневищные, корнеотпрысковые), малолетние (одно- и двухлетние).

Поэтому целесообразно представить некоторые химические свойства и их основное предназначение по степени подавления отдельных групп сорняков на посевах кукурузы.

Диален Супер, ВР – (водный раствор) двухкомпонентный (344 г/л 2,4-Д к-ты + 120 г/л дикамбы к-ты). Препарат системного действия угнетает более 200 видов двудольных сорняков, включая особенно злостные (виды осотов, вьюнок полевой подмаренник цепкий и др.); обладает высокой селективностью, нет ограничений в севообороте, удобная упаковка; возможно использование в баковых смесях с другими гербицидами и инсектофунгицидами. Рекомендуемые дозировки – 1,0–1,5 л/га рабочего раствора, производит фирма «Сингента».

Вояж, ВДГ (750 г/кг) – водно-диспергируемые гранулы, подавляет в основном злаковые много- и однолетники и некоторые двудольные малолетники.

Рекомендуемая фаза развития кукурузы для обработки посевов 3–6 листьев (высо-

та многолетних сорняков – 10–22 см); рекомендуемая доза применения без прилипателя ПАВ – 0,08–0,1 кг/га; с прилипателем (Сигма 90, Ж – 200 мл/га) её уменьшают до 0,05–0,06 кг/га. Расходы рабочего раствора 250–300 л/га.

Опыты закладывали систематическим методом в 4-кратной повторности в два яруса, площади делянок – общая – 180, учетная – 120 м<sup>2</sup>, урожай убирали вручную с последующим пересчетом зерна в т/га стандартной влажности. Учеты засоренности посевов проводили количественно-весовым методом перед уборкой урожая зерна кукурузы.

Технология возделывания кукурузы на орошении – общепринятая для степной зоны республики. Большую часть минеральных удобрений (N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>) вносили осенью под основную обработку почвы; аммиачную селитру с содержанием азота 34,0% в дозе 30 кг/га по д.в. – в виде подкормки в фазе 3–5 листьев кукурузы. Обработку междурядий проводили дважды – первая – в фазе полных всходов культуры, вторая – в период появления 5–6 листьев с использованием пропашного культиватора КРН-5,6 в сцепке с тракторами на колесном ходу.

Ежегодное обследование посевов выявило более 15 видов сорняков, относящихся к различным семействам. В отдельные годы доминировали многолетники – гумай (*Sorghum Zalepense* Per), виды осотов – розовый (*Cirsium arvense* Z.) и желтый (*Sonchus arvensis* Z.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* Z.), свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon* Z.).

В орошаемой земледелии Северо-Кавказского федерального округа эта группа сорняков наиболее вредоносна на посевах пропашных культур, в том числе и кукурузы, снижая продуктивность культур, до 70–75 и более процентов [4–6].

### Результаты исследования и их обсуждение

Для решения этой задачи нами проведены исследования методом полевого опыта в 2016–2018 гг. с посевами кукурузы в условиях орошения степной зоны Центральной части Северного Кавказа.

В табл. 1 представлены материалы по изменению степени засоренности посевов от способов обработки почвы (фактор А) и приемов ухода за посевами культуры (фактор В).

Таблица 1

Влияние способов основной обработки почвы и приемов ухода на засоренность посевов кукурузы; среднее за 2016–2018 гг. (засоренность на 1 м<sup>2</sup> перед уборкой урожая)

№	Способы основной обработки почвы (фактор А)	Приемы ухода за посевами (фактор В)	Всего сорняков в:		Сухая надземная масса в:	
			экз.	%	г	%
1	Культурная вспашка ПЛН-4-35 на 28–30 см	Контроль-1 (хозяйственный)	280	100	110	100
		Контроль-2 (без сорняков)	–	–	–	–
		Вояж, ВДГ; <sup>+) 0,1 кг/га</sup>	130	46,8	70	63,6
		Диален Супер; <sup>+) 1,5 л/га</sup>	148	52,8	73	66,3
		Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотн. 0,05 кг:0,8 л/га	55	19,6	35	31,8
2	Безотвальное рыхление ЧКУ-4,0 на 28–30 см	Контроль-1 (хозяйственный)	287	100	113	100
		Контроль-2 (без сорняков)	–	–	–	–
		Вояж, ВДГ; <sup>+) 0,1 кг/га</sup>	133	46,3	75	66,4
		Диален Супер; <sup>+) 1,5 л/га</sup>	150	52,3	70	62,0
		Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотн. 0,05 кг:0,8 л/га	60	21,0	40	35,4
3	НСР т/га по фактору:	А	30,1		35,2	
		В	23,4		26,4	
		А + В	26,3		28,4	

<sup>+)Примечание. Обработка посевов гербицидами проводилась в фазе 3–5 листьев кукурузы.</sup>

Так на контроле-1 (хозяйственный), где приемы подавления сорных растений (фактор А) состояли из: боронований (до всходов и в период полных всходов), двукратных рыхлений междурядий (второе – с одновременной нарезкой поливных борозд), общее количество сорняков к периоду уборки урожая было наибольшее – 280 экземпляров и 110 г/м<sup>2</sup> по надземной сухой массе.

Обработка посевов в фазе 3–5 листьев кукурузы гербицидами Вояж, ВДГ в дозе 0,1 кг/га и Диаленом Супер в дозе 1,5 л/га снижают засоренность посевов до 130–148 шт. сорных растений по плотности и до 70–73 г сухой надземной массы на 1 м<sup>2</sup>.

Однако техническая эффективность приемов ухода за посевами кукурузы резко повышается на варианте с применением гербицидов в баковой смеси и в меньших дозировках: Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотношении 0,05 кг: Диален Супер 0,8 л/га. Общее количество погибших сорняков достигало более 80,0% по плотности и до 70,0% – по воздушно-сухой массе.

На фоне с безотвальным рыхлением сорные растения на хозяйственном контроле были практически на уровне данных с культурной вспашкой – 287 шт. и 113 г против 280 и 110 г/м<sup>2</sup>. Как видно из представленных результатов таблицы, эти показатели также были идентичными на вариантах с применением гербицидов в отдельности и в баковой смеси, но с пониженными дозировками. Это явление свидетельствует о том, что в условиях проведения исследований (степная зона Кабардино-Балкарии) на орошаемой кукурузе характерен сложный тип засоренности посевов. Поэтому использование гербицидов, как противозлакового (Вояж, ВДГ), так и противодвудольного (Диален Супер) направлений, на одном поле предпочтительнее того, когда их применяют на разных участках.

Высокая эффективность гербицидов с разными характерами влияния на сорняки (почвенного и повсходового действий) доказана также и в условиях Ставропольского края на посевах гибрида кукурузы Машук 335 МВ [7].

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в последние десятилетия существенно изменились процессы деградации земель по причине изменений климата, сопровождающихся расширением ареала распространения сорных растений разных ботанических классов в соответствующих регионах [8].

В полевом земледелии методы исключения отрицательного влияния вредных

организмов в агроценозах сельскохозяйственных культур должны сопровождаться сохранением от потерь значительной доли полезной продукции. Тем более доказано, что во всем мире ежегодные потенциальные потери урожая сельскохозяйственных культур от сорных растений оцениваются в 39,3 млн т зерновых единиц, а общие среднегодовые потери от вредных организмов в целом, включая и сорно-полевое сообщество, составляют в среднем 101,6 млн т зерновых единиц [9]. А из четырех групп потерь в сельском хозяйстве (1 – болезни культурных растений, 2 – насекомые, 3 – грызуны и хищники, 4 – сорные растения) сорняки причиняют наибольший ущерб, и потери от них превышают суммарные убытки по трем остальным группам вместе взятые [10].

В наших 3-годичных исследованиях урожай зерна кукурузы на вариантах с приемами ухода на фоне вспашки состоял из разных величин (табл. 2).

На хозяйственном контроле этот показатель не превышал в среднем 5,6 т/га. Обеспечение чистоты посевов с ручным способом удаления сорняков (последние систематически удалялись вручную в течение вегетации по мере их очередного появления на посевах) сопровождается сохранением от потерь до 1,4 т зерна с каждого гектара посевной площади.

Химпрополка посевов гербицидами, внесенными в отдельности, действует эффективно в отношении формирования урожая зерна с сохранением от потерь до 0,5–0,6 т/га. Применение данного метода, но в баковой смеси пониженными нормами способствует получению урожая зерна в пределах 6,0–6,5 т/га, с получением дополнительной продукции в пределах 0,5–0,6 т/га.

Такая же закономерность характерна для испытываемых приемов ухода, проводимых на фоне с безотвальным рыхлением почвы ЧКУ – 4,0 взамен отвальной вспашки.

Однако следует отметить, что длительное применение энергоемких приемов обработки почвы во многих регионах, как в Российской Федерации, так и за рубежом, привело к тому, что интенсивность почво-разрушающих составляющих превысила скорость естественного почвообразования [11]. По мере увеличения и рабочих скоростей сельхозагрегатов все более возрастают противоречия между необходимостью проведения агротехнологических приемов и отрицательным воздействием их на плодородие почвы [12].

**Таблица 2**

Влияние способов основной обработки почвы и приемов ухода за посевами на зерновую продуктивность кукурузы (урожай зерна в т/га при 14% влажности)

№	Способы основной обработки почвы (фактор А)	Приемы ухода за посевами (фактор В)	Годовые показатели			Среднее з а 2016–2018 гг.	
			2016 г.	2017 г.	2018 г.	всего	в том числе прибавки
1	Культурная вспашка ПЛН-4-35 на 28–30 см	Контроль-1 (хозяйственный)	5,7	5,5	5,6	5,6	–
		Контроль-2 (без сорняков)	7,0	6,8	7,2	7,0	1,4
		Вояж, ВДГ – 0,1 кг/га	6,5	6,0	6,3	6,2	0,6
		Диален Супер-1,5 л/га	6,2	6,1	6,0	6,1	0,5
		Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотн. 0,05 кг:0,8 л/га	7,1	7,0	7,0	7,0	1,4
2	Безотвальное рыхление ЧКУ-4,0 на 28–30 см	Контроль-1 (хозяйственный)	5,6	5,4	5,5	5,5	–
		Контроль-2 (без сорняков)	6,9	7,0	7,0	6,9	1,4
		Вояж, ВДГ – 0,1 кг/га	6,4	5,9	6,2	6,2	0,7
		Диален Супер-1,5 л/га	6,0	6,2	5,9	6,0	0,4
		Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотн. 0,05 кг:0,8 л/га	7,0	6,8	6,9	6,9	1,3
НСР т/га по фактору:	А	0,8	1,0	0,6	–	–	
	В	0,7	0,6	0,4	–	–	
	А + В	0,9	0,7	0,6			

**Таблица 3**

Хозяйственная эффективность способов основной обработки почвы

Показатели	Вспашка ПЛН-4-35 на 28–30 см		Рыхление ЧКУ-4,0 на 28–30 см	
	Контроль-1 (хозяйственный)	Контроль-2 (без сорняков)	Контроль-1 (хозяйственный)	Контроль-2 (без сорняков)
Урожайность, т/га	5,6	7,0	5,5	6,9
Затраты диз. топлива, кг/га	25,0	25,0	15,0	15,0
Стоимость диз. топлива, руб/га	1000,0	1000,0	600,0	600,0

В наших исследованиях интенсивность обработки почвы различной степени и сельхозорудиями (вспашка ПЛН-4-35 и рыхление ЧКУ-4,0) сформировали практически одинаковую урожайность зерна кукурузы (табл. 3).

На варианте с безотвальным рыхлением экономия материально-денежных средств (600 руб./га против 1000 руб./га) происходит за счет снижения тягового сопротивления по сравнению со стандартной обработкой почвы с оборотом пласта плугами ПЛН-4-35 [13].

Результаты дальнейших расчетов свидетельствуют о том, что отмечается существенная разница затрат дизельного топлива на обработку гектарной площади посевов (соотношение 25,0:15,0 кг/га). Экономия дорогостоящих средств составила 400,0 руб./га.

Положительный хозяйственный эффект способов основной обработки почвы сопро-

вождался и высокими показателями экономической эффективности различных приемов ухода (табл. 4).

Так на варианте с хозяйственным контролем выручка от реализации урожая кукурузы в количестве 5,55 т/га, при рыночной цене фуражного зерна по состоянию на 01.01.2018 г., составила 83250 руб. Применение баковой смеси гербицидов Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотношении 0,05 кг:0,8 л/га способствовало получению 108750 руб. Это превышает данные, полученные на варианте с контролем-1 на 25500 руб/га, что дает чистый доход, равный 23483 руб/га. Приведенные расчеты свидетельствуют о том, что каждый затрачиваемый рубль на приобретение, доставку в хозяйство и внесение на посевы кукурузы окупается 11,6 руб./руб. посевной площади.

Таблица 4

Экономическая эффективность различных приемов ухода за посевами кукурузы <sup>+)</sup>

Показатели	Сопоставимые варианты	
	Контроль-1 (хозяйственный)	Вояж, ВДГ + Диален Супер в соотн. 0,05 кг:0,8 л/га
Урожай, т/га	5,6	7,0
Цена 1 т, руб.	15 000	15 000
Стоимость продукции, руб/т	83 250	108 750
Дополнительный урожай, т/га	–	1,70
Стоимость дополнительного урожая, руб/га	–	25500
Заграты (прямые) на получение дополнительного урожая, руб/га	–	2 017
Чистый доход, руб/га	–	23 483
Окупаемость денежных затрат; руб/руб.	–	11,6

Примечание. <sup>+)Расчеты</sup> проведены по усредненным данным урожая зерна кукурузы на фонах основной обработки почвы.

### Выводы

1. На орошаемых посевах кукурузы в условиях Центральной части Северного Кавказа в качестве основного способа обработки почвы следует применять безотвальное рыхление ЧКУ-4,0 на глубину 28–30 см. Это обеспечивает экономию дизтоплива в 10 кг/га по сравнению с данными, обозначенными на фоне стандартной вспашкой с оборотом пласта на такую же глубину обработки почвы.

2. На посевах гибрида кукурузы высокоэффективным методом снижения вредности сорняков является применение баковой смеси гербицидов Вояж, ВДГ + Диален Супер, ВР в соотношении 0,05 кг:0,8 л/га в фазе развития культуры 3–5 листьев. Это обеспечивает сохранение от потерь до 1,5 т/га зерна и снижение засоренности посевов к уборке урожая на 78,0–80,0 и более процентов.

3. Затраты денежных средств, идущих на проведение химпрополки смешанными гербицидами, окупаются более, чем 11 руб/руб.

### Список литературы / References

1. Полин В.Д., Смелкова И.А. Изменение сорного компонента под действием ресурсосберегающих систем обработки почвы в зернопропашном севообороте и методы борьбы с ним // Земледелие. 2015. № 8. С. 29–32.

Polin V. D., Smelkova I. A. Change in the weed component under the influence of resource-saving soil cultivation systems in grain-crop rotation and methods of dealing with it // Zemledelie. 2015. № 8. P. 29–32 (in Russian).

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 335 с.

Dospikhov B.A. Methods of field experience. M.: Kolos, 1985. 335 p. (in Russian).

3. Методика определения экономической эффективности использования в сельскохозяйственном производстве

результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: Колос, 1980. 112 с.

The methodology for determining the economic efficiency of the use in agricultural production of the results of research and development work, new equipment, inventions and rationalization proposals. M.: Kolos, 1980. 112 p. (in Russian).

4. Адиньяев Э.Д. Приемы создания высокопродуктивных посевов кукурузы в предгорьях Северного Кавказа // В материалах Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Горского ГАУ (г. Владикавказ, часть I, 29–30 ноября 2018 г.) Владикавказ: Горский ГАУ, 2018. С. 9–11.

Adinyaev E.D. Techniques for creating highly productive corn crops in the foothills of the North Caucasus // In the materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Gorsky GAU (Vladikavkaz; part I; November 29–30, 2018). Vladikavkaz: Gorsky GAU, 2018. P. 9–11 (in Russian).

5. Лаптев А.Б., Шпанев А.М. Сорная растительность в севообороте и совершенствование использования гербицидов // Земледелие. 2011. № 5. С. 45–48.

Laptiev A.B., Shpanev A.M. Weed vegetation in crop rotation and improved use of herbicides // Zemledelie. 2011. № 5. P. 45–48 (in Russian).

6. Тарчоков Х.Ш. Борьба с сорняками в посевах семенной кукурузы на орошении // Земледелие. 2014. № 5. С. 37–39.

Tarchokov H.S. Weed control in seed crops under irrigation // Zemledelie. 2014. № 5. P. 37–39 (in Russian).

7. Багринцева В.Н., Кузнецова С.В. Эффективность гербицидов на гибриде Машук 335 МВ и его родительских формах // Земледелие. 2011. № 2. С. 39–40.

Bagrintseva V.N., Kuznetsova S.V. Herbicides efficiency on maize hybrid Mashuk 335 MV and its parental forms // Zemledelie. 2011. № 2. P. 39–40 (in Russian).

8. Строков А.С., Макаров О.А., Марахова Н.А., Поташников В.Ю. Влияние почвенно-климатических факторов на урожайность основных сельскохозяйственных культур в муниципальных районах Белгородской области // Земледелие. 2019. № 6. С. 21–24.

Strokov A.S., Makarov O.A., Marakhova N.A., Potashnikov V.Yu. The influence of soil and climatic factors on the productivity of the main agricultural crops in the municipal regions of the Belgorod region // Zemledelie. 2019. № 6. P. 21–24 (in Russian).

9. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия

и агротехнологий. Методическое руководство / Под ред. В.И. Кирыушина, А.Л. Иванова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 794 с.

Kiryushin V.I., Ivanov L.A. Agroecological assessment of lands, designs of adaptive-landscape systems of agriculture and agricultural technologies. Methodical guide / Pod red. V.I. Kiryushina, A.L. Ivanova. M.: FGNU «Rosinformagrotex», 2005. 794 p. (in Russian).

10. Тарчоков Х.Ш. Мероприятия по борьбе с сорными растениями // В книге: Особенности адаптивно-ландшафтной системы земледелия Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Принт-Центр, 2013. С. 144–149.

Tarchokov H.S. Measures to combat weeds // In the book: Features of the adaptive-landscape system of agriculture in the Kabardino-Balkarian Republic. Nalchik: Print-Center, 2013. P. 144–149 (in Russian).

11. Тарчоков Х.Ш. Системы обработки почвы // В книге: Особенности адаптивно-ландшафтной системы земледелия Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Принт-Центр, 2013. С. 138–144.

Tarchokov H.S. Soil Processing Systems // In the book: Features of the adaptive-landscape farming system of the Kabardino-Balkarian Republic. Nalchik: Print-Center, 2013. P. 138–144 (in Russian).

12. Гостев А.В., Плотников В.А., Нитченко Л.Б. Повышение эффективности использования глубоких рыхлителей // Материалы конференции «Актуальные проблемы земледелия и защиты почв от эрозии» (г. Курск, 13–15 сентября, 2017 г.). Курск: ООО «ТОП+», 2017. С. 106–113.

Gostev A.V., Plotnikov V.A., Nitchenko L.B. Improving the use of deep-rippers // Materials of the conference «Actual problems of agriculture and soil protection from erosion» (Kursk, September 13–15, 2017). Kursk: ООО «ТОП+», 2017. P. 106–113 (in Russian).

13. Юзбашев В.А. Особенности конструкции и тенденции развития чизельных орудий. М.: ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1977. 44 с.

Yuzbashev V.A. Features of the design and development trends of chisel guns. M.: TSNIITEI traktorosel'khoz mash, 1977. 44 p. (in Russian).