Экономическая эффективность производства зерна кукурузы в зависимости от приемов обработки почвы в условиях Карачаево-Черкесской Республики

Ольга Ивановна Власова¹, Амирхан Дагирович Смакуев², Людмила Викторовна Трубачева¹, Светлана Сергеевна Вайцеховская¹

¹Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

² ООО фирма «Хаммер», г. Черкесск, Республика Карачаево-Черкесская, Россия

e-mail: rus9283826958@gmail.com

Аннотация. В статье представлены данные по расчету экономической эффективности возделывания кукурузы на зерно в зависимости от приемов обработки почвы. Исследования проводили в Прикубанском районе Карачаево-Черкесской Республики на черноземе обыкновенном карбонатном. Гибриды кукурузы Монсанта DKS 3939, AS-201, Машук 171 (фактор А) выращивали по дискованию БДМ 5×4 на 10...12 см и вспашке агрегатом ЕвроДиамант фирмы Lemken на 25...27 см (фактор В). Уровень рентабельности по изучаемым гибридам на варианте с применением вспашки составил от 111,7 до 53,6 %, что больше, чем на варианте с дискованием, от 40,2 до 27,1 %. Наибольший экономический эффект был получен при возделывании гибридов зарубежной селекции – Монсанта DKS 3939 и AS-201. В Прикубанском районе Карачаево-Черкесской Республики рекомендуется возделывать среднеспелый гибрид кукурузы Монсанта DKS 3939 и среднеранний AS-201. В качестве основной обработки почвы под кукурузу на зерно следует использовать отвальный способ.

Ключевые слова: кукуруза; гибриды; обработка почвы; урожайность; экономическая эффективность.

Для цитирования: Власова О. И., Смакуев А. Д., Трубачева Л. В., Вайцеховская С. С. Экономическая эффективность производства зерна кукурузы в зависимости от приемов обработки почвы в условиях Карачаево-Черкесской Республики // Аграрный научный журнал. 2022. № 1. С. 4–7. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp4-7>.

AGRONOMY

Original article

Economic efficiency of corn hybrid production depending on tilling methods in the conditions of the Karachai-Cherkess Republic

Olga I. Vlasova¹, Amirkhan D. Smakuev², Lyudmila V. Trubacheva¹, Svetlana S. Vaytsekhovskaya¹

¹ Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

² LLC firm “Hammer”, Cherkessk, Karachai-Cherkess Republic, Russia

e-mail: rus9283826958@gmail.com

Abstract. The article provides data on the calculation of the economic efficiency of cultivation of hybrids corn of domestic and foreign selection - Mashuk 171, Monsanto DKS 3939, AS-201 against the background of two methods of basic tillage, methods of basic tillage - disking PM 5 × 4 by 10 ... 12 cm and plowing unit EuroDiamant from Lemken for 25 ... 27 cm. The work was carried out in 2016–2018. in the soil and climatic conditions of the Prikubansky region of the Karachay-Cherkess Republic. The soil of the experimental site is a typical carbonate heavy loamy chernozem on loess-like carbonate clays and loams with a humus content of 5%, mobile phosphorus and potassium - 30 mg / kg and 389 mg / kg soil, respectively. The predecessor was corn for grain. The advantage of using plowing as the main method of soil cultivation was revealed, the level of profitability for the studied hybrids was from 111.7 to 53.6%, which is higher than in the variant with disking from 40.2 to 27.1%. As for the hybrids, the greatest economic effect was obtained from the cultivation of foreign breeding hybrids – Monsanto DKS 3939 and AS-201.

Keywords: corn; hybrids; tillage; yield; economic efficiency.

For citation: Vlasova O. I., Smakuev A. D., Trubacheva L. V., Vaytsekhovskaya S. S. Economic efficiency of corn hybrid production depending on tilling methods in the conditions of the Karachai-Cherkess Republic. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(1):4–7. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp4-7>.

Введение. Кукуруза – одна из наиболее экономически выгодных продовольственных культур земного шара. Увеличение ее урожайности отмечается во всех странах. В первую очередь это происходит за счет внедрения высокопродуктивных гибридов, улучшение агротехники возделывания [1, 4]. Кукуруза имеет большое значение в производстве товарного зерна и для приготовления корма. Для кормовых целей используется все растение. Зрелое зерно употребляется в дробленом и размолотом виде, а незрелые початки и зеленая масса стеблей и листьев – в качестве силоса.

Генетический потенциал урожайности лучших гибридов кукурузы в нашей стране достигает 14 т зерна и 60 т зеленой массы с 1 га, что значительно больше, чем у других культур [9]. Основными задачами обработки почвы являются регулирование и оптимизация агрофизических и биологических факторов плодородия почвы как пахотного, так и подпахотного горизонта, которые обеспечивают оптимальные условия роста и развития кукурузы в условиях конкретного поля. Поэтому изучение и совершенствование приемов основной обработки почвы при возделывании

гибридов отечественного и зарубежного происхождения разных групп спелости в конкретных условиях может сыграть положительную роль в дальнейшем росте урожайности кукурузы [2, 11]. Минимальные обработки почвы, применяемые на полях, обеспечивают получение стабильных урожаев зерна кукурузы, повышение плодородия почвы, борьбу с сорной растительностью, болезнями, создание условий для накопления запаса влаги в почве, повышение доступности элементов минерального питания растений [6, 8].

Кукуруза является одной из самых трудо- и капиталоемких культур, используемых в сельском хозяйстве. В.П. Зволинским рассчитано, что на варианте прямого посева чистый доход был выше, а затраты меньше, чем при классической технологии обработки [5]. В системе минимизации обработки почвы под кукурузу на зерно, несмотря на некоторое снижение урожайности, уровень рентабельности был самым высоким при прямом посеве – 164 %, что выше комбинированной обработки на 41 и культивации на 45 % соответственно. Это обусловлено более низкими производственными затратами. Автор рекомендует на чернозёме обыкновенном Центрального Предкавказья под кукурузу на зерно проводить глубокое безотвальное рыхление на 50–52 см с последующей затем вспашкой на 27–30 см. Целесообразно также углубление пахотного слоя с помощью отвальной вспашки на 40–42 см и на 27–30 см с почвоуглубителем на 15 см [7]. Одним из факторов повышения валовых сборов зерна кукурузы является использование отечественных и зарубежных гибридов [3]. В работах ряда авторов встречаются противоположные данные – о преимуществе вспашки в формировании урожайности кукурузы [9, 10].

Вопросы выращивания кукурузы на зерно в типичном хозяйстве с использованием современных систем основной обработки почвы и гибридов нового поколения должны решаться не только с точки зрения сохранения плодородия почв, получения стабильной урожайности, но и высокой рентабельности производства [2].

Кукуруза на зерно в Карачаево-Черкесии возделывается на площади 70 тыс. га и занимает 2,7 % посевной площади, при этом урожайность ее не превышает 60 ц/га. Причинами столь не высокой урожайности представители научных сообществ и сельскохозяйственные товаропроизводители видят не только в низком проценте посевных площадей, занятых под культурой, но и в недостатках технологии возделывания.

Цель исследований – дать экономическую оценку возделывания гибридов кукурузы, выращиваемых на зерно в зависимости от приемов основной обработки почвы.

Методика исследований. Исследования проводили в производственных условиях в 2016–2018 гг. в зоне неустойчивого увлажнения Карачаево-Черкессии. Почва представлена черноземом обыкновенным карбонатным тяжело-суглинистым на лессовидных карбонатных глинах и суглинках, содержание гумуса составляет 4,38 %, подвижного фосфора и обменного калия – 29 и 385 мг/кг почвы (по Мачигину) соответственно. Опыт двухфакторный: фактор А – среднеспелый, среднеранний и раннеспелый гибриды кукурузы (Монсанта DKS 3939, AS-201, Машук 171); фактор В – приемы основной обработки почвы (дискование БДМ 5×4 на 10...12 см; вспашка агрегатом ЕвроДиамант фирмы Lemken на 25...27 см). Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов систематическое. Учетная площадь делянок – 112 м². Посев проводили во второй декаде мая по схеме 70×20 см. Предшественник – кукуруза на зерно. Уход за посевами включал в себя опрыскивание посевов в фазу 5–6 листьев универсальным послевсходовым гербицидом МайсТер Пауэр (1,26–1,5 л/га) для контроля полного спектра сорных растений в посевах кукурузы. Междурядная культивация проводилась культиватором КРНВ 5,6–04 в фазу 7–8 листьев. Уборку урожая осуществляли комбайном ACROS в фазу полной спелости зерна (конец сентября – начало октября).

Результаты исследований. В исследованиях урожайность кукурузы зависела от гибрида, приема обработки почвы и различалась по годам. Максимальную урожайность обеспечил гибрид кукурузы AS-201, в среднем за три года исследований на фоне вспашки – 7,5, а на дисковании – 6,3 т/га. Несколько меньше, но в пределах ошибки опыта была урожайность гибрида Монсанта DKS 3939, 6,9 и 6,3 т/га соответственно. Достоверное снижение урожайности произошло у гибрида Машук 171, в среднем за годы исследование при использовании вспашки получено 4,9, а при дисковании 3,4 т/га. Что касается приемов обработки почвы, то математическая обработка данных позволяет доказать преимущество отвальной обработки в получении урожайности кукурузы. Математическая обработка данных опыта позволяет выявить преимущество отвальной обработки перед поверхностной в формировании урожайности кукурузы.

По годам исследований урожайность различалась, в большей степени это связано с погодными условиями, в более благоприятном по увлажнению 2018 г. урожайность гибридов была максимальной и составила Монсанта DKS 3939–7,4, AS-201 – 8,0 и Машук 171 – 5,3 т/га при вспашке, при дисковании 5,5, 6,3 и 3,3 т/га соответственно. Математическая обработка данных показывает существенное увеличение урожайности Монсанта DKS 3939, AS-201 по сравнению с Машук 171 при использовании в качестве основной обработки вспашки (HCP_{05} , А – 3,2, HCP_{05} , В – 1,6). В 2016 и 2017 гг. урожайность гибридов кукурузы была несколько меньше в связи с более засушливыми погодными условиями, но вышеописанные закономерности повторились (рис. 1).

Расчет экономической эффективности производства кукурузы показал, что производственные затраты средств на 1 га резко возрастают при проведении вспашки. Так, при производстве зерна кукурузы гибрида Монсанта DKS 3939 они составили 33330,3, AS-201 – 33498,8, Машук 171 – 32499,7 руб./га, при дисковании эти показатели были соответственно 31481,7, 31777,6 и 30598,6 руб./га (рис. 2).

Себестоимость 1 т зерна кукурузы на варианте с дисковым лушением была больше и составила при производстве гибрида Монсанта DKS 3939 5591,8; AS-201 – 5068,2, а Машук 171 – 8920,9 руб., при вспашке себестоимость вышеописанных гибридов была 4782,0; 4466,5 и 6592,2 руб. Со снижением себестоимости наблюдается рост прибыли на 1 га на варианте со вспашкой приращение данного показателя в сравнение с дискованием по гибридам Монсанта DKS 3939; AS-201 и Машук 171 составило 14237,7; 13039,0 и 16098,9 руб. Сложился следующий уровень рентабельности: на вариантах с проведением в качестве основной обработки вспашки при производстве зерна кукурузы гибрида Монсанта DKS 3939 он составил 150,9, AS-201 – 168,7 и Машук 171 – 82,0 %.

НСР_{05*} по опыту
 НСР_{05*} А
 НСР_{05*} В
 Sx, %

	2016	2017	2018
НСР _{05*} А	1,4	1,5	2,9
НСР _{05*} В	1,9	2,1	3,2
Sx, %	0,8	0,9	1,6
	2,1	2,3	2,8

Рис. 1. Урожайность гибридов кукурузы в зависимости от приема основной обработки почвы, т/га

Рис. 2. Экономическая эффективность производства зерна гибридов кукурузы в зависимости от приемов основной обработки почвы

При проведении дискования уровень рентабельности снижался и составил у гибрида Монсато DKS 3939 114,6, AS-201 – 136,8 и Машук 171 – 34,5 %.

Заключение. В зоне неустойчивого увлажнения наибольший урожай зерна кукурузы за три года получен при выращивании среднеспелого гибрида Монсато DKS 3939 и среднеранний AS-201. При использовании вспашки урожайность соответственно составила 6,9 и 7,5 т/га. Расчет экономической эффективности возделывания гибридов кукурузы в зоне неустойчивого увлажнения доказал положительную агрономическую оценку такого приема обработки как вспашка, который оправдан не только прибавкой урожайности, но и ее экономической эффективностью, обеспечивая уровень рентабельности от 168,7 до 82,0 %.

Список литературы

- Багринцева В. Н. Число зерен в початках кукурузы в зависимости от погодных условий и агротехники // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 3. С. 10–12.
- Бельченко С. А., Дронов А. В., Ториков В. Е. Формирование высокопродуктивных агроценозов кукурузы и сорговых культур на агросерых почвах Брянского ополья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (43). С. 469–53.
- Еськов И. Д., Николайченко Н. В., Стрижков Н. И., Азизов З. М., Зайцев С. А., Жумагалиев И. К Выбор и сравнительная оценка продуктивности различных скороспелых гибридов кукурузы в степной зоне Поволжья // Аграрная наука. 2020. № 8. С. 10–15.
- Сотченко В. С., Горбачева А. Г., Панфилов А. Э., Ветошкина И. А., Замятин А. Д Зерновая продуктивность гибридов кукурузы как функция географических пунктов, сроков посева и длительности хранения семян // АПК России. 2016. Т. 23. № 3. С. 687–694.
- Зволинский В. П., Карпачева Е. А., Петров Н. Ю., Пинашкин Н. Н. Инновационные аспекты возделывания кукурузы и подсолнечника в условиях Волго-Донского междуречья. Волгоград, 2013.

© Власова О. И., Смакуев А. Д., Трубачева Л. В., Вайцеховская С. С., 2022

6. Кравченко Р. В., Тронева О. В. Эффективность мелкой основной обработки почвы под кукурузу в условиях зоны неустойчивого увлажнения // Труды КубГАУ, 2011. №5 (32). С. 103–106.
7. Кузыченко Ю. А. Научное обоснование эффективности систем основной обработки почвы под культуры полевых севооборотов на различных типах почв Центрального и Восточного Предкавказья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Ставрополь, 2014.
8. Кушхабиев А. З., Кагермазов А. М., Хачидогов А. В. Научно обоснованная технология возделывания кукурузы // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 1(87). С. 93–98.
9. Москвичев А. Ю., Еремин С. В., Дубровин А. П. Зерновая продуктивность кукурузы при совершенствовании основной обработки черноземов Нижнего Поволжья: Волгоград, 2012. 140 с.
10. Примин М. М., Кравцова Н. Н. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от основной обработки почвы при двойной дозе минеральных удобрений в условиях учхоза «Кубань» // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей по материалам IX Всеросс. конф. молодых ученых, 2016. С. 694–695.

References

1. Bagrintseva V. N. The number of grains in corn cobs depending on weather conditions and agricultural technology. *Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2015; 3: 10–12. (In Russ.).
2. Belchenko S. A., Dronov A. V., Torikov V. E. Formation of highly productive agrocenoses of corn and sorghum crops on agro-gray soils of the Bryansk opolye. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2018; 3 (43): 46–53. (In Russ.).
3. Eskov I. D., Nikolaychenko N. V., Strizhkov N. I., Azizov Z. M., Zaitsev S. A., Zhumagaliev I. K. Selection and comparative assessment of the productivity of various early ripening maize hybrids in the steppe zone Volga region. *Agrarian science*. 2020; 8: 10–15. (In Russ.).
4. Sotchenko V. S., Gorbacheva A. G., Panfilov A. E., Vetoshkina I. A., Zamyatin A. D. Grain productivity of corn hybrids as a function of geographic locations, sowing time and storage duration. *AIC of Russia*. 2016; 23; 3: 687–694. (In Russ.).
5. Zvolinsky V. P., Karpacheva E. A., Petrov N. Yu., Pinashkin N. N. Innovative aspects of the cultivation of corn and sunflower in the conditions of the Volga-Don interfluvium. Volgograd, 2013. (In Russ.).
6. Kravchenko R. V., Troneva O. V. Efficiency of shallow basic tillage for maize in a zone of unstable moisture. *Proceedings of Kub-GAU*. 2011; 5 (32): 103–106. (In Russ.).
7. Kuzichenko Yu. A. Scientific substantiation of the efficiency of the systems of basic tillage for crops of field crop rotations on various types of soils of the Central and Eastern Ciscaucasia. Stavropol, 2014. (In Russ.).
8. Kushkhabiev A. Z., Kagermazov A. M., Khachidogov A. V. Scientifically grounded technology of corn cultivation. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2019; 1 (87): 93–98. (In Russ.).
9. Moskvichev A. Yu., Eremin S. V., Dubrovin A. P. Grain productivity of corn while improving the basic processing of chernozems in the Lower Volga region: Volgograd, 2012. 140 p. (In Russ.).
10. Primin M. M., Kravtsova N. N. Productivity of corn grain, depending on the main tillage with a double dose of mineral fertilizers in the conditions of the educational farm “Kuban”. *Scientific support of the agro-industrial complex*. 2016; 694–695. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 28.04.2021; одобрена после рецензирования 31.08.2021; принята к публикации 8.09.2021.

The article was submitted 28.04.2021; approved after reviewing 31.08.2021; accepted for publication 8.09.2021.