

УДК 633.15:631.5:338.43

DOI: 10.35330/1991-6639-2021-3-101-92-99

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМА

А.В. ЧЕРКАШИНА¹, Е.Ф. СОТЧЕНКО², М.В. ВЕРДЫШ¹, Д.Ю. СОТЧЕНКО²

¹ ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»
295453, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150
E-mail: priemnaya@niishk.ru

² ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы»
357528, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14 Б
E-mail: 976067@mail.ru

В статье приведены результаты исследований по изучению экономической эффективности производства зерна кукурузы гибридов разных групп спелости при использовании различных сроков сева (5, 15, 25 апреля) и густоты стояния растений (40, 50, 60, 70 тыс. раст./га). Исследования проводились в 2016–2019 гг. в неорошаемых условиях ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Клепинино, Красногвардейский р-н, Республика Крым) на черноземе южном слабогумусированном. При среднемноголетнем значении ГТК за период апрель – сентябрь 0,73 (слабая засуха) условия 2017 г. характеризовались как сильная засуха (ГТК = 0,34), в 2016 г. влагообеспеченность была повышенной (ГТК = 1,46), в 2018–2019 гг. – недостаточной (ГТК = 0,79 и 0,78 соответственно). Почва прогревалась быстро, средняя температура на глубине 10 см уже в первой декаде апреля во все годы исследований превысила 10 °С. Запасы продуктивной влаги в посевной период во все сроки посева за все годы проведения опытов были достаточными для получения всходов.

Наиболее высокая рентабельность производства зерна кукурузы была у среднеспелого гибрида Машук 355 МВ при посеве 15 апреля и густоте стояния растений 40 тыс. раст./га и составила 52,97 % при минимальной себестоимости зерна 6340,91 руб./т. Рентабельность производства зерна раннеспелого гибрида кукурузы Нур была максимальной при севе 15 апреля и густоте стояния растений 60 тыс. раст./га и составила 19,23%. Себестоимость зерна – 8135,26 руб./т. У среднеспелого гибрида кукурузы Машук 220 МВ самый ранний срок сева – 5 апреля и густота посева – 50, 60, 70 тыс. раст./га обеспечивали рентабельность 8,27; 9,22; 10,51 %, себестоимость зерна – 8958,99; 8880,99; 8777,30 руб./т соответственно.

Ключевые слова: кукуруза, срок сева, густота стояния растений, урожай зерна, рентабельность.

Поступила в редакцию 25.05.2021

Для цитирования. Черкашина А.В., Сотченко Е.Ф., Вердыш М.В., Сотченко Д.Ю. Влияние элементов технологии на экономическую эффективность производства зерна кукурузы в степной зоне Крыма // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 3 (101). С. 92-99.

Кукуруза является одной из высокочатратных культур. В отличие от зерновых колосовых ее производство более ресурсо- и энергоемкое [2].

Экономическая эффективность – один из основных показателей используемых элементов технологии, который определяется с помощью величины урожайности и количества затрат. Внедрение в производство изучаемых элементов технологии должно быть обосновано не только с агрономической, но и экономической точки зрения [1, 5].

Себестоимость производства зерна, прибыль и уровень рентабельности – важнейшие показатели для предприятия в рыночных условиях при выращивании культуры [3].

Цель исследований – определить экономическую эффективность производства зерна кукурузы разных групп спелости при использовании различных сроков сева и густоты стояния растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2016–2019 гг. в неорошаемых условиях ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Клепинино, Красногвардейский р-н, Республика Крым) на черноземе южном слабогумусированном в соответствии с методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой [6]. Схема опыта включала сроки посева – 5, 15 и 25 апреля; густоту стояния растений – 40, 50, 60, 70 тыс. раст./га; гибриды селекции ФГБНУ «ВНИИ кукурузы» – Нур, Машук 220 МВ и Машук 355 МВ.

Предшественник – зерновые колосовые культуры. Общая площадь делянки – 50 м², учетная – 25 м², повторность – четырехкратная. Посев осуществляли сеялкой СПУ-8. Густоту стояния растений формировали вручную в фазе четырех-пяти листьев. Урожай зерна убирали вручную и пересчитывали в 14% влажность.

Для оценки условий влагообеспеченности использовали гидротермический коэффициент (ГТК) по Г.Т. Селянинову. При среднемноголетнем значении ГТК за период апрель – сентябрь 0,73 (слабая засуха) условия 2017 г. характеризовались как сильная засуха (ГТК = 0,34), в 2016 г. влагообеспеченность была повышенной (ГТК = 1,46), в 2018–2019 гг. – недостаточной (ГТК = 0,79 и 0,78 соответственно). Почва прогревалась быстро, средняя температура на глубине 10 см уже в первой декаде апреля во все годы исследований превысила 10°C. Запасы продуктивной влаги в посевной период во все сроки посева за все годы проведения опытов были достаточными для получения всходов. В среднем за годы исследований наибольшие запасы продуктивной влаги в почве были 15 апреля. Самыми благоприятными для вегетации кукурузы оказались метеорологические условия 2019 и 2016 гг. Самым неблагоприятным по условиям увлажнения был 2017 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На себестоимость зерна кукурузы значительное влияние оказывает ее урожайность [4]. Коэффициент корреляции между урожаем зерна и его себестоимостью составлял у гибрида Нур $r = -0,95$, Машук 220 МВ – $r = -0,97$, Машук 355 МВ – $r = -0,96$, т. е. отмечалась высокая обратная корреляционная связь между этими показателями.

Одним из самых затратных мероприятий в технологии возделывания кукурузы является послеуборочная сушка зерна. Преимущество гибридов с быстровысыхающим зерном состоит в экономии энергетических затрат на сушку. Другим, не менее важным достоинством таких гибридов является возможность ранней уборки прямым комбайнированием [7]. В наших опытах влажность зерна при уборке имела тенденцию к повышению от раннеспелого гибрида к среднераннему.

Затраты на семенной материал отличались в зависимости от густоты стояния растений, следовательно, с увеличением нормы высева семян пропорционально возрастали затраты. Так, при густоте 40 тыс. раст./га затраты на семена были минимальными и составили 1133,5 руб./га, 50 тыс. раст./га – 1417,25 руб./га, 60 тыс. раст./га – 1700,5 руб./га. Максимальные затраты – 1987,0 руб./га – при высева семян кукурузы для формирования наибольшей в опыте густоты посева – 70 тыс. раст./га.

В результате изучения сроков сева и густоты стояния растений раннеспелого гибрида Нур было установлено, что при среднем урожае зерна 1,66 т/га и уборочной влажности 14,9% рентабельность в различных вариантах опыта колебалась от –8,15 до 19,23%.

Наибольшую рентабельность производства зерна кукурузы (в ценах 2019 г. при стоимости зерна 9700 руб./т) – 19,23% обеспечивал посев 15 апреля с густотой стояния растений 60 тыс. раст./га при урожайности зерна 1,97 т/га. Себестоимость в этом варианте была минимальной – 8135,26 руб./т (табл. 1).

Таблица 1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА
ГИБРИДА КУКУРУЗЫ НУР, 2016–2019 ГГ.

Срок сева	Густота стояния растений, тыс./га	Урожай зерна, т/га	Затраты, руб./га		Стоимость валовой продукции, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, руб./т	Рентабельность, %
			всего	в т.ч на сушку				
5 апреля	40	1,43	15017,61	0,00	13871,00	-1146,61	10501,83	-7,64
	50	1,53	15461,63	53,79	14841,00	-620,63	10105,64	-4,01
	60	1,81	16044,74	217,88	17557,00	1512,26	8864,50	9,43
	70	1,54	16263,75	119,76	14938,00	-1325,75	10560,88	-8,15
15 апреля	40	1,58	15037,64	0,00	15326,00	288,36	9517,49	1,92
	50	1,87	15440,86	0,00	18139,00	2698,14	8257,14	17,47
	60	1,97	16026,47	181,18	19109,00	3082,53	8135,26	19,23
	70	1,78	16386,95	201,63	17266,00	879,05	9206,15	5,36
25 апреля	40	1,46	15141,78	103,17	14162,00	-979,78	10371,08	-6,47
	50	1,69	15635,13	191,43	16393,00	757,87	9251,56	4,85
	60	1,70	16068,11	252,93	16490,00	421,89	9451,83	2,63
	70	1,63	16538,54	358,27	15811,00	-727,54	10146,34	-4,40

При посеве в сроки 5 и 25 апреля есть варианты с убытком, худший из них отмечен при сроке сева 5 апреля с густотой стояния растений 70 тыс. раст./га, а зерно кукурузы имело максимальную себестоимость 10560,88 руб./т. Это объясняется низким урожаем зерна и более высокими затратами на приобретение семенного материала в варианте 70 тыс. раст./га.

Затраты на гектар лучшего по рентабельности варианта составили 16026,47 рубля. В структуре затрат преобладали энергоносители (23,5%), средства защиты растений (17,7%), услуги по уборке зерна (15,6%).

Средний урожай зерна среднераннего гибрида Машук 220 МВ составил 1,55 т/га (что ниже, чем у гибрида Нур, на 0,11 т/га (6,7%)), средняя уборочная влажность зерна была выше, чем у гибрида Нур, на 0,8% и была на уровне 15,7%. Рентабельность варьировала значительно – от убытка -22,99 до 10,51%. Однако нужно учесть, что в 2017 году урожай зерна не сформировался. Гибрид Машук 220 МВ был более чувствительным к срокам сева: при посеве 25 апреля на всех вариантах был получен убыток от 1768,02 до 3735,15 руб./га, зерно имело максимальную себестоимость – от 10945,08 до 12595,47 руб./т (табл. 2).

Таблица 2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА
ГИБРИДА КУКУРУЗЫ МАШУК 220 МВ, 2016–2019 ГГ.

Срок сева	Густота стояния растений, тыс./га	Урожай зерна, т/га	Затраты, руб./га		Стоимость валовой продукции, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, руб./т	Рентабельность, %
			всего	в т.ч на сушку				
5 апреля	40	1,46	15233,02	186,12	14162,00	-1071,02	10433,58	-7,03
	50	1,75	15678,23	223,08	16975,00	1296,77	8958,99	8,27
	60	1,80	15985,79	165,54	17460,00	1474,21	8880,99	9,22
	70	1,88	16501,33	293,06	18236,00	1734,67	8777,30	10,51
15 апреля	40	1,40	15216,32	178,47	13580,00	-1636,32	10868,80	-10,75
	50	1,77	15711,45	250,77	17169,00	1457,55	8876,53	9,28
	60	1,67	16059,05	248,46	16199,00	139,95	9616,20	0,87
	70	1,67	16475,46	295,90	16199,00	-276,46	9865,54	-1,68
25 апреля	40	1,21	15210,70	197,21	11737,00	-3473,70	12570,83	-22,84
	50	1,42	15542,02	140,68	13774,00	-1768,02	10945,08	-11,38
	60	1,35	16004,68	239,20	13095,00	-2909,68	11855,32	-18,18
	70	1,29	16248,15	136,96	12513,00	-3735,15	12595,47	-22,99

При посеве 5 апреля только на густоте 40 тыс. раст./га получен убыток, остальные густоты – 50, 60, 70 тыс. раст./га – обеспечивали небольшую рентабельность (8,27–10,51%), при густоте 60 тыс. раст./га затраты на сушку были минимальными и составили 165 руб./т.

При посеве 15 апреля гибрида кукурузы Машук 220 МВ густота 50 тыс. раст./га обеспечивала рентабельность 9,28%.

Структура затрат на производство зерна гибрида Машук 220 МВ отличается, но незначительно в сравнении гибридом Нур, кроме затрат на семена, за счет большей густоты стояния растений (70 тыс. раст./га), которая составила 12,1%.

При среднем урожае зерна среднеспелого гибрида Машук 355 МВ 1,99 т/га, что выше, чем у остальных гибридов (несмотря на отсутствие урожая зерна в 2017 году), колебание рентабельности было самое значительное – от -6,73 до 52,97%. Также зерно гибрида Машук 355 МВ из всех гибридов характеризовалось наиболее высокой влажностью – 17,4%. Максимальная рентабельность была получена при сроке сева 15 апреля с густотой стояния растений 40 тыс. раст./га – 52,97%, при этом зерно характеризовалось минимальной себестоимостью – 6340,91 руб./т.

Убыток получен только на одном варианте – при сроке сева 25 апреля на густоте 70 тыс. раст./га и составил 1119,63 руб./га, себестоимость зерна была максимальной – 10399,77 руб./т (табл. 3).

Таблица 3

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА
ГИБРИДА КУКУРУЗЫ МАШУК 355 МВ, 2016–2019 ГГ.

Срок сева	Густота стояния растений, тыс./га	Урожай зерна, т/га	Затраты, руб./га		Стоимость валовой продукции, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, руб./т	Рентабельность, %
			всего	в т.ч. на сушку				
5 апреля	40	1,91	15567,14	433,37	18527,00	2959,86	8150,34	19,01
	50	2,11	16174,57	523,71	20467,00	4292,43	7665,67	26,54
	60	1,87	16353,13	490,70	18139,00	1785,87	8744,99	10,92
	70	1,89	16784,94	549,63	18333,00	1548,06	8880,92	9,22
15 апреля	40	2,51	15915,69	569,51	24347,00	8431,31	6340,91	52,97
	50	2,35	16383,38	683,41	22795,00	6411,62	6971,65	39,13
	60	2,20	16523,96	499,17	21340,00	4816,04	7510,89	29,15
	70	2,09	16894,52	518,74	20273,00	3378,48	8083,50	20,00
25 апреля	40	1,87	15566,25	437,58	18139,00	2572,75	8324,20	16,53
	50	1,82	15839,88	361,25	17654,00	1814,12	8703,23	11,45
	60	1,70	16200,90	373,65	16490,00	289,10	9529,94	1,78
	70	1,60	16639,63	453,94	15520,00	-1119,63	10399,77	-6,73

Затраты на гектар в варианте с наибольшей рентабельностью составили 15915,69 руб./га, в их структуре увеличились затраты на энергоносители до 27%, что связано с необходимостью дополнительной сушки зерна (рис. 1).

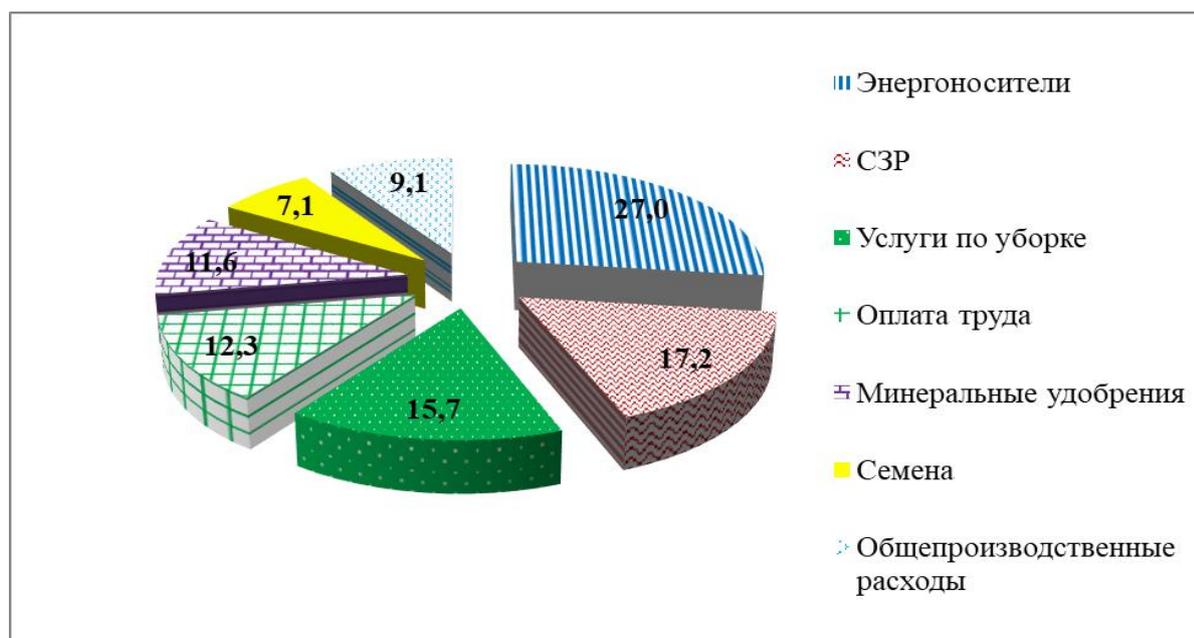


Рис. 1. Структура затрат на производство зерна гибрида кукурузы Машук 355 МВ, %, 2016–2019 гг. при севе 15 апреля, густота стояния растений 40 тыс. растений/га

ВЫВОДЫ

Наиболее высокая рентабельность производства зерна кукурузы в среднем за 2016–2018 гг. была у среднеспелого гибрида Машук 355 МВ при посеве 15 апреля и густоте стояния растений 40 тыс. раст./га и составила 52,97%, при этом себестоимость зерна была минимальной – 6340,91 руб./т. Рентабельность производства зерна раннеспелого гибрида кукурузы Нур была максимальной при севе 15 апреля и густоте стояния растений 60 тыс. раст./га и составила 19,23%. Себестоимость зерна – 8135,26 руб./т.

Минимальной среди изученных гибридов рентабельностью получения зерна характеризовался среднеспелый гибрид кукурузы Машук 220 МВ. Самый ранний срок сева – 5 апреля и густота посева – 50, 60, 70 тыс. раст./га обеспечивали рентабельность 8,27; 9,22; 10,51 %, себестоимость 1 т зерна кукурузы – 8958,99; 8880,99; 8777,30 руб. соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горпинченко К.Н. Экономическая эффективность производства и качества зерна в зависимости от приемов выращивания и технологий // Труды Кубанского ГАУ. 2008. № 10. С. 52–7.

2. Дзюбецький Б.В., Рыбка В.С., Черчель В.Ю., Ляшенко Н.О. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи // Таврійський науковий вісник: Зб. Наук. Праць ХДАУ. Херсон: Айлант. 2007. Вип. 53. С. 27–40.

3. Иванов В.М., Кубарева А.В. Продуктивность и экономическая эффективность кукурузы на зерно, возделываемой по системе Стрип-тилл, на черноземных почвах Волгоградской области // Известия НВ АУК. 2019. №3 (55). С. 73–79.

4. Коган Е.Р. Економіка виробництва кукурудзи / К.: Урожай, 1974. 224 с.

5. Попов А.С. Технологические элементы интенсификации возделывания твердой озимой пшеницы в степной зоне Северного Кавказа: дис. ... д-ра с.-х. наук. Зерноград, 2020. 356 с.

6. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Д.С. Филев, В.С. Циков, В.И. Золотов [и др.]. Днепропетровск: Городская типография № 3, 1980. 54 с.

7. Чистяков С. Н. Повышение рентабельности производства кукурузы на зерно, за счет возделывания новых раннеспелых гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна, в условиях Воронежской области // Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник). 2013. № 1–2. С. 78–80. Режим доступа: <http://id-yug.com/index.php/ru/ntt/archiv/2013/1-2-2013?id=55>.

REFERENCES

1. Gorpichenko K.N. *Ekonomicheskaya effektivnost' proyzvodstva i kachestva zerna v zavyzymosti ot pryemov vyrashchyvaniya i tekhnologii* [Economic efficiency of production and quality of grain depending on methods of cultivation and technologies] // *Trudy Kubanskogo GAU* [Proceedings of the Kuban State Agrarian University]. 2008. # 10. Pp. 52–57.

2. Dzyubetsky B.V., Rybka V.S., Cherchel V.Y., Lyashenko N.O. *Skorostyhli hibrydy yak faktor enerho- i resursozberezhennya u vyrobnytstvi zerna kukurudzy* [Early ripening hybrids as a factor of energy and resource economy in the production of corn grain] // *Tavriyskyy naukovyy visnyk: Zb. Nauk. Prats' KHDAU* [Tavricheskiy scientific bulletin: Collection of Science Works of KSAU]. Kherson: Aylant. 2007. Issue. 53. Pp. 27–40. (In Ukrainian).

3. Ivanov V.M., Kubareva A.V. *Produktivnost' i ekonomicheskaya effektivnost' kukuruzy na zerno, vzdelyvayemoy po sisteme Strip-till, na chernozomnykh pochvakh Volgogradskoy oblasti* [Productivity and economic efficiency of corn cultivated for grain by the Strip-till system on chernozem soils of the Volgograd region] // *Izvestiya NV AUK* [Proceedings of the Lower Volga AUC]. 2019. № 3 (55). Pp. 73–79.

4. Kogan E.R. *Yekonomika virobnytstva kukurudzi* [Economics of corn production] / К.: Urozhay, 1974. 224 p. (In Ukrainian).

5. Popov A.S. *Tekhnologicheskiye elementy intensivifikatsii vozdeleyvaniya tvordoy ozimoy pshenitsy v stepnoy zone Severnogo Kavkaza* [Technological elements of intensification of cultivation of durum winter wheat in the steppe zone of the North Caucasus]: dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences. Zernograd, 2020. 356 p.

6. *Metodicheskiye rekomendatsii po provedeniyu polevykh opytov s kukuruzoy* [Methodical recommendations for conducting field experiments with corn] / D.S. Filev, V.S. Tsikov, V.I. Zolotov [et al.]. Dnepropetrovsk: City Printing House № 3, 1980. 54 p.

7. Chistyakov S.N. *Povysheniye rentabel'nosti proizvodstva kukuruzy na zerno, za schet vozdeleyvaniya novykh rannespelykh gibridov kukuruzy s ponizhennoy uborochnoy vlazhnost'yu zerna, v usloviyakh Voronezhskoy oblasti* [Increasing the profitability of corn production for grain due to the cultivation of new early-maturing hybrids of corn with reduced harvesting moisture of grain in the Voronezh region] // *Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (Politekhnicheskiiy vestnik)* [Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin)]. 2013. № 1-2. Pp. 78-80. Access mode: <http://id-yug.com/index.php/ru/ntt/archiv/2013/1-2-2013?id=55>.

INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNOLOGY ELEMENTS ON ECONOMIC EFFICIENCY OF CORN GRAIN PRODUCTION IN THE STEPPE ZONE OF THE CRIMEA

A.V. CHERKASHYNA¹, E.F. SOTCHENKO², M.V. VERDISH¹, D.Y. SOTCHENKO²

¹ FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea"
295453, Republic of Crimea, Simferopol, 150 Kievskaya str.
E-mail: priemnaya@niishk.ru

² FSBSI "All-Russian Scientific Research Institute of Corn"
357528, Stavropol region, Pyatigorsk, 14 B Ermolov str.
E-mail: 976067@mail.ru

The article provides the reader with some data on the results of studying the economic efficiency of the production of grain obtained from corn hybrids of different maturity groups depending on different planting dates (April 5, 15, 25) and plant densities (40, 50, 60, 70 thousand plants per ha). The studies were carried out at the experimental fields of the FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea" under rain-fed conditions from 2016 to 2019 (village of Klepinino, Krasnogvardeysky district, Republic of Crimea). Soil – chernozems southern low-humus. In 2017, weather conditions were characterized as severe drought (Selyaninov Hydrothermal Coefficient (HTC) = 0.34); average long-term value of HTC for the period April-September is 0.73 (weak drought). In 2016, increased moisture availability was observed (HTC = 1.46), in 2018-2019 – insufficient (HTC = 0.79 and 0.78, respectively). During the years of observations, soil warmed up quickly. At a depth of 10 cm, the average temperature in the first decade of April exceeded 10 degrees C. The reserves of productive moisture in the sowing period at all planting dates during all years of research were sufficient to obtain seedlings. Mid-ripening hybrid Mashuk 355 MV in the context of corn grain production was the most profitable (52.97%, with a minimum grain cost of 6,340.91 roubles per ton) when sown on April 15 at a plant density of 40 thousand plants per ha. The profitability of grain production of an early-ripening corn hybrid Nur was the highest when sown on April 15 at a plant density of 60 thousand plants per ha and amounted up to 19.23%. The cost of grain, in this case, was 8,135.26 roubles per ton. Mid-early hybrid Mashuk 220 MV at the earliest sowing date (April 5) and plant density of 50, 60, 70 thousand plants per ha provided profitability of 8.27; 9.22; 10.51%, with the cost of grain at the level of 8,958.99; 8,880.99; 8,777.30 roubles per ton, respectively.

Keywords: corn, planting dates, plant density, grain yield, profitability.

Received by the editors 25.05.2021

For citation. Cherkashyna A.V., Sotchenko E.F., Verdish M.V., Sotchenko D.Y. Influence of cultivation technology elements on economic efficiency of corn grain production in the steppe zone of the Crimea // *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2021. No. 3 (101). Pp. 92-99.

Сведения об авторах:

Черкашина Анна Владимировна, н.с. Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крыма.

295453, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150.

E-mail: cherkashyna_a@niishk.ru.

Сотченко Елена Федоровна, к.б.н., в.н.с. Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы.

357528, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14-Б.

E-mail: elena.minenkova@list.ru.

Вердыш Михаил Валериевич, к.э.н., с.н.с. Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крыма.

295453, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150.

E-mail: supernova1984@list.ru.

Сотченко Денис Юрьевич, аспирант, с.н.с. Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы.

357528, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14-Б.

E-mail: d.sotchenko@vniikukuruzy.ru.

Information about authors:

Cherkashyna Anna Vladimirovna, researcher at the FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea".

295453, Republic of Crimea, Simferopol, 150 Kievskaya str.

E-mail: cherkashyna_a@niishk.ru.

Sotchenko Elena Fedorovna, Candidate of Biological Sciences, leading researcher at the FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Corn.

357528, Stavropol region, Pyatigorsk, 14-B Ermolov str.

E-mail: elena.minenkova@list.ru.

Verdysh Mikhail Valerievich, Candidate of Economic Sciences, senior researcher at the FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea".

295453, Republic of Crimea, Simferopol, 150 Kievskaya str.

E-mail: supernova1984@list.ru.

Sotchenko Denis Yurievich, postgraduate student, senior researcher at the FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Corn.

357528, Stavropol region, Pyatigorsk, 14-B Ermolov str.

E-mail: d.sotchenko@vniikukuruzy.ru.