

УДК 633.15:631.5

UDC 633.15:631.5

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство

06.01.01 General agriculture and crop production

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА

PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS DEPENDING ON THE TIME OF SOWING

Пойда Валерий Борисович
канд. с.-х. н., доцент*
E-mail: val.poyda@yandex.ru
SPIN-код: 8376-6012, AuthorID: 667534

Poyda Valery Borisovich
Candidate of agricultural sciences, associate professor*
RSCI SPIN-code: 8376-6012, AuthorID: 667534

Фалынский Евгений Михайлович
канд. с.-х. н., доцент*
E-mail: falynskov.e@mail.ru
SPIN-код: 1085-8760, AuthorID: 459440

Falynskov Evgeniy Mihailovich
Candidate of agricultural sciences, associate professor*
RSCI SPIN-code: 1085-8760, AuthorID: 459440

Збраилов Михаил Александрович
канд. с.-х. н.*
E-mail: m-zbr@yandex.ru
SPIN-код: 2426-6800, AuthorID: 326003

Zbrailov Mikhail Aleksandrovich
Candidate of agricultural sciences*
E-mail: m-zbr@yandex.ru
RSCI SPIN-code: 2426-6800, AuthorID: 326003

Дергачев Дмитрий Николаевич**
E-mail: dmytro.dergachov@limagrain.com
*Донской государственный аграрный университет, Россия, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский
**ООО «Лимагрейн РУ»

Dergachev Dmitriy Nikolaevich**
E-mail: dmytro.dergachov@limagrain.com
*Don state agrarian University, Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, the item Persianovsky
**LLC Limagrain RU

Рекомендуемым сроком посева для кукурузы является прогревание почвы на глубине заделки семян до 10-12 °С. Западные ученые и практики сельскохозяйственного производства выступают за ранний посев, обосновывая это тем, что, при раннем посеве обеспечивается цветение и опыление кукурузы в более благоприятных условиях, снижаются затраты на сушку зерна. В связи с этим, проблема выбора гибрида и установления оптимального срока посева кукурузы, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев актуальна, особенно применительно к новым гибридам иностранной селекции и конкретным условиям зоны возделывания. Проведенные исследования с новыми и перспективными гибридами кукурузы компании «Лимагрейн» при выращивании их в приазовской зоне Ростовской области свидетельствуют о преимуществе поздних сроков посева в сравнении с рекомендуемыми. Наибольшая урожайность достигается за счет оптимизации сроков посева и продолжительности вегетационного периода выращиваемых гибридов. Максимальная урожайность зерна – 7,77 т/га зафиксирована у среднеспелых гибридов, высеваемых в поздний срок – при прогревании почвы на глубине заделки семян до 12-14 °С

The recommended sowing period for maize is warming up the soil at the depth of seeding to 10-12 °C. Western scientists and agricultural practitioners advocate early sowing, justifying this by the fact that early sowing ensures flowering and pollination of corn in more favorable conditions, and reduces the cost of drying grain. In this regard, the problem of choosing a hybrid and establishing the optimal time for sowing maize, ensuring high and stable yields, is relevant, especially in relation to new hybrids of foreign selection and specific conditions of the cultivation zone. Studies conducted with new and promising maize hybrids of Limagrain company when growing them in the Azov zone of the Rostov region indicate the advantage of late sowing dates in comparison with the recommended ones. The highest yield is achieved by optimizing the timing of sowing and the duration of the growing season of cultivated hybrids. The maximum grain yield of 7.77 t / ha was recorded in medium-ripened hybrids sown at a late date - when the soil was warmed up at the depth of seeding to 12-14 °C

Ключевые слова: КУКУРУЗА, ГИБРИДЫ, СРОКИ ПОСЕВА, ГРУППА СПЕЛОСТИ, УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА

Keywords: CORN, HYBRIDS, SOWING DATES, RIPENESS GROUP, GRAIN YIELD.

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-164-014>

<http://ej.kubagro.ru/2020/10/pdf/14.pdf>

Введение. Кукуруза, по своему потенциалу, среди других зерновых культур является наиболее продуктивной и в последние годы наметилась тенденция увеличения площади ее возделывания, как в мире, так и в нашей стране, в первую очередь в южных регионах Российской Федерации. Однако, при выращивании этой культуры далеко не всегда удается реализовать ее высокий потенциал и поэтому, производители сельскохозяйственной продукции увеличению продуктивности кукурузы должны уделять особое внимание.

Продуктивность кукурузного поля – следствие сложного взаимодействия растений и окружающей среды. Одной из существенных характеристик продуктивности культуры является ее урожайность. На протяжении всего периода выращивания кукурузы основная задача селекционеров состояла в создании и внедрении в производство высокоурожайных гибридов, с быстрой влагоотдачей, устойчивых к различным заболеваниям и полеганию, высокотехнологичных при уборке на зерно [1]. В то же время, для реализации максимального потенциала каждого гибрида, необходим выбор определенной сортовой агротехники, так как отдельные гибриды отличаются не только морфологическими признаками и биологическими свойствами, но и по-разному реагируют на длину светового дня, качество солнечной инсоляции, степень увлажнения, температурный режим воздуха и другие условия внешней среды [2].

Сроки посева являются одним из важнейших элементов сортовой агротехники влияющим на получения высоких урожаев любых сельскохозяйственных культур, в том числе, кукурузы. Зональными системами земледелия разработаны и рекомендованы оптимальные сроки посева кукурузы, гарантирующие высокие урожаи зерна практически для всех зон возделывания этой культуры, однако, доработки тонкостей и выбор наиболее благоприятного срока посева является постоянной задачей в связи с быстрыми темпами изменения количественного и качественного состава гибри-

дов. В связи с этим, основной **целью** проведенных исследований являлось изучение влияния сроков посева на продуктивность различных гибридов кукурузы в условиях приазовской зоны Ростовской области.

Условия, материалы и методы исследований. Полевые исследования проводились в 2017-2018 и 2018-2019 сельскохозяйственных годах на опытном поле Учебного научно-производственного комплекса Донского ГАУ Октябрьского (с) района Ростовской области.

В качестве объекта исследований в 2017-2018 сельскохозяйственном году использовались новые гибриды кукурузы компании Лимагрейн – ЛГ 30179, ЛГ 30189, ЛГ 30215, ЛГ 30273, ЛГ 30315, Адэвей и Джоди отличающиеся между собой различными хозяйственно-ценными признаками и свойствами. Год включения в Госреестр селекционных достижений РФ гибрида Джоди – 2012, гибрида Адэвей – 2013, гибрида ЛГ 30273 – 2015, гибридов ЛГ 30315 и ЛГ 30215 – 2016, ЛГ 30179 и ЛГ 30189 – 2017.

В 2018-2019 сельскохозяйственном году в качестве объекта исследований использовались гибриды кукурузы компании Лимагрейн – ЛГ 30189, ЛГ 31225, ЛГ 31272, ЛГ 31377 и ЛГ 31388. Кроме гибрида ЛГ 30189, включенного в Госреестр селекционных достижений РФ в 2017 году, остальные изучаемые гибриды находятся в государственном испытании.

Изучаемые в оба года исследований гибриды относились к трем группам спелости – раннеспелые (ФАО 170-200), среднеранние (ФАО 260-300) и среднеспелые (ФАО 340-380). Тип зерна у данных гибридов зубовидный и кремнисто-зубовидный. Основное назначение данных гибридов – для производства зерна.

Для сравнительной оценки продуктивности гибридов кукурузы в зависимости от сроков посева в оба года изучения закладывался двухфакторный полевой опыт. Изучаемые гибриды высевались в три срока: 1 срок – при прогревании почвы на глубине заделки семян до 7-8 °С (23 апреля в 2018 году и 25 апреля в 2019 году); 2 срок – при прогревании почвы на

глубине заделки семян до 9-10 °С (5 и 7 мая); 3 срок – при прогревании почвы на глубине заделки семян до 12-14 °С (15 и 17 мая). За контроль был принят 2 срок посева, рекомендуемый зональными системами земледелия.

Повторность опыта – трехкратная. Расположение опытных делянок – рендомизированное. Учетная площадь опытной делянки – 15 м².

Посев кукурузы проводился ручными сеялками точного высева. Норма высева – 70 тыс. чистых и всхожих семян на 1 га. Предшественник – озимая пшеница. Перед посевом в 1 и 2 сроки проводилась предпосевная культивация, перед 3 сроком посева было проведено две сплошные культивации. Для борьбы с сорняками в фазу 3-4 листьев кукурузы посева обрабатывались гербицидом Стеллар в дозе 1,25 л/га. Дальнейший уход за посевами заключался в проведении одной междурядной культивации.

Почвенный покров опытного поля Донского ГАУ – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке слабоэродированный.

Климат зоны проведения исследований – умеренно-континентальный, с недостаточным увлажнением. Среднее многолетнее количество осадков 492 мм, ГТК – 0,85-0,90. Распределение осадков – неравномерное.

Погодные условия, складывающиеся в годы проведения исследований, различались как между собой, так и в сравнении со среднемноголетними значениями. Более жесткие, с повышенными температурами и дефицитом осадков в период вегетации кукурузы, отмечены в 2017-2018 сельскохозяйственном году, более благоприятные – в 2018-2019 сельскохозяйственном году.

Все наблюдения и учеты в опыте выполнялись согласно Методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой [3].

Учет урожая проводился вручную с последующим обмолотом початков и пересчетом урожайности на стандартную влажность и засоренность.

Данные по урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [4].

Результаты и обсуждение. Выбор оптимального срока посева считается одним из основных элементов современной технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Посев в оптимальные сроки способствует получению максимальных урожаев высококачественной продукции и обеспечивает наиболее эффективное ведение технологического процесса. В то же время, при определении оптимальных сроков посева кукурузы большинство исследователей и практиков ориентируются в первую очередь на почвенно-климатические условия той или иной зоны, и недостаточное внимание уделяют видовым и сортовым особенностям гибридов и их отзывчивости на данный фактор. Проведенные исследования позволили уточнить особенности реакции изучаемых гибридов на сроки посева в условиях приазовской зоны Ростовской области.

Урожайность кукурузы в пересчете на стандартную влажность зерна, гибридов находившихся в изучении в 2017-2018 сельскохозяйственном году, по вариантам опыта представлена в таблице 1.

При посеве кукурузы в ранний срок (23 апреля) четыре из семи изучаемых гибридов (ЛГ 30273, Джоди, Адэвей, ЛГ 30315) сформировали практически равный урожай зерна, превышающий 4 т с одного га – 4,31-4,38 т/га. Наименьшая урожайность (2,99 т/га) зафиксирована у гибрида ЛГ 30215.

При уборке зерна кукурузы гибридов высеянных 5 мая (контроль) сбор зерна с единицы площади увеличивался у всех исследуемых гибридов и составлял 3,51-6,23 т/га.

Максимальной урожайностью зерна в изучаемом году, характеризовались гибриды, высеваемые в поздний срок – 15 мая. При этом наибольшая урожайность зафиксирована у гибридов Джоди, ЛГ 30315 и Адэвей – 6,63, 6,74 и 6,87 т/га соответственно.

Таблица - 1. Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от сроков посева, 2018 г.

Наименование гибрида	Срок посева						
	1			2 (контроль)	3		
	т/га	отклонение от контроля		т/га	т/га	отклонение от контроля	
± т/га		%	± т/га			%	
ЛГ 30179	3,21	- 0,30	91,5	3,51	4,47	+ 0,96	127,4
ЛГ 30189	3,16	- 1,07	74,7	4,23	5,03	+ 0,80	118,9
ЛГ 30215	2,99	-1,46	67,2	4,45	5,98	+1,53	134,4
ЛГ 30273	4,35	- 0,63	87,3	4,98	5,82	+ 0,84	116,9
ЛГ 30315	4,38	- 1,43	75,4	5,81	6,74	+ 0,93	116,0
Адэвей	4,31	- 1,92	69,2	6,23	6,87	+ 0,64	110,3
Джоди	4,37	- 1,66	72,5	6,03	6,63	+ 0,60	110,0
НСР ₀₅ – 0,94 т/га							
Влияние фактора А – 44,4 %							
Влияние фактора В – 34,9 %							
Взаимодействие АВ – 4,5 %							

Проведенная статистическая обработка урожайных данных методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4] показала, что в опыте выявлены существенные различия вариантов в зависимости от сроков посева. При этом посев в ранний срок сопровождался достоверным снижением уровня урожайности у большинства изучаемых гибридов (за исключением гибридов ЛГ 30179 и ЛГ 30273). Поздний посев сопровождался увеличением урожайности зерна по сравнению с контролем, однако достоверно превысили уровень контроля по этому показателю только гибриды ЛГ 30179 и ЛГ 30215.

Степень влияния фактора А (сроки посева) составила 44,4 %, фактора В (гибрид) – 34,9 %, взаимодействие факторов АВ – 4,5 %.

Анализируя полученные результаты в 2018-2019 сельскохозяйственном году, следует отметить, что наименьшая урожайность зерна в опыте – 5,35-8,13 т/га или 79,7-96,2 % от уровня контроля получена при посеве в первый срок (табл. 2). При этом у трех гибридов ЛГ 30189, ЛГ 31225 и ЛГ 31272 зафиксировано достоверное снижение урожайности по сравнению с контролем. Разница в уровне урожайности гибридов ЛГ 31377 и ЛГ 31388, высеваемых в ранний срок и в оптимальный (контроль) не существенна и не превышала ошибки опыта.

Таблица - 2. Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от сроков посева, 2019 г.

Наименование гибрида	Срок посева						
	1			2 (контроль)	3		
	т/га	отклонение от контроля		т/га	т/га	отклонение от контроля	
		± т/га	%			± т/га	%
ЛГ 30189	5,69	- 1,45	79,7	7,14	7,39	+ 0,25	103,5
ЛГ 31225	5,35	- 1,02	84,0	6,37	7,12	+ 0,75	111,8
ЛГ 31272	5,86	- 1,14	83,7	7,00	8,53	+ 1,53	121,9
ЛГ 31377	8,13	- 0,32	96,2	8,45	8,21	- 0,24	97,2
ЛГ 31388	7,28	- 0,33	95,7	7,61	8,46	+ 0,85	111,2
НСР ₀₅ – 0,99 т/га							
Влияние фактора А – 30,6 %							
Влияние фактора В – 39,9 %							
Взаимодействие АВ – 11,5 %							

Максимальной урожайностью зерна в изучаемом году, характеризовались гибриды ЛГ 30189, ЛГ 31225, ЛГ 31272 и ЛГ 31388, высеваемые в третий срок – 7,39, 7,12, 8,53 и 8,46 т/га соответственно. Однако, достоверно уровень контроля по этому признаку превысил только гибрид ЛГ 31272. По уровню урожайности зерна гибрид ЛГ 31377, высеваемый в третий

срок уступил уровню контроля, но по результатам статистической обработки установлено, что эта разница не существенна и не превышает ошибки опыта.

Проведенная статистическая обработка урожайных данных методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) показала, что на формирование урожая зерна кукурузы в изучаемом году большее влияние оказывали биологические особенности гибрида, так, установлено, что степень влияния фактора А (сроки посева) составила 30,6 %, фактора В (гибрид) – 39,9 %, взаимодействие факторов АВ – 11,5 %.

Урожайность зерна по всей выборке гибридов кукурузы в среднем за два года исследований, выращиваемых в первый срок посева, составила 4,92 т/га (рис. 1).

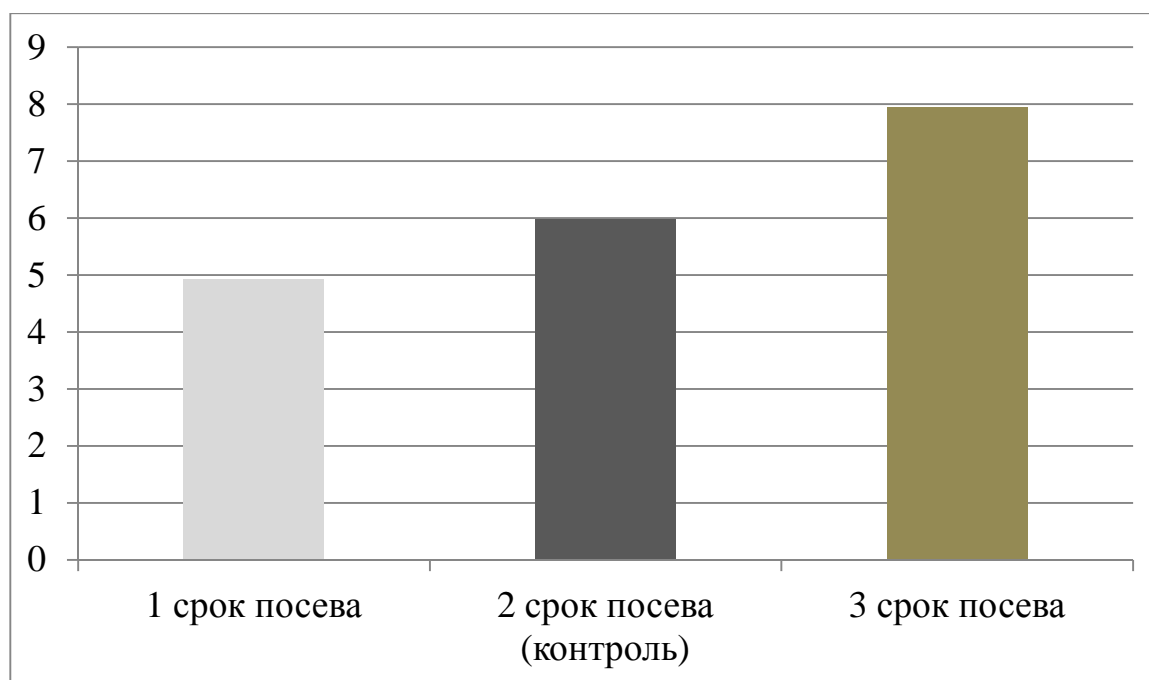


Рис. 1. Урожайность зерна (т/га) гибридов кукурузы в зависимости от сроков посева, 2018-2019 гг.

Производство зерна кукурузы гибридов высеваемых во второй срок (контроль) характеризовалось увеличением средней урожайности до 5,98 т/га, в третий срок – до 6,77 т/га.

Урожайность зерна гибридов кукурузы сформированных по группам спелости в зависимости от сроков посева представлена на рисунке 2.

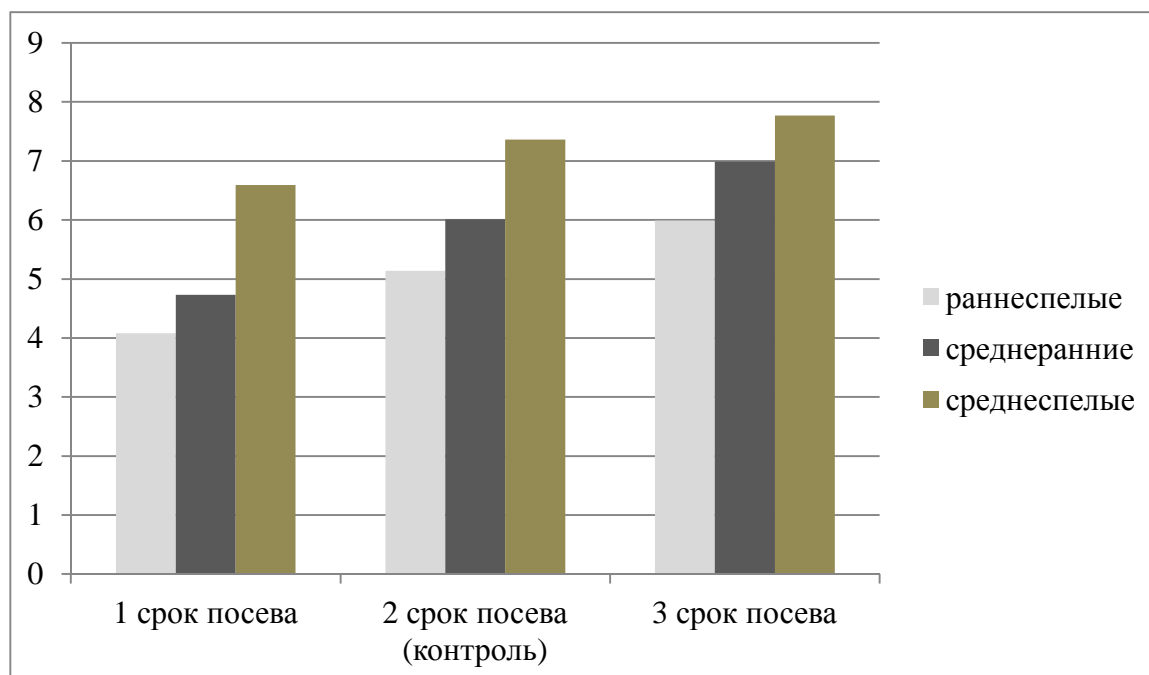


Рис. 2. Урожайность зерна (т/га) гибридов сформированных по группам спелости в зависимости от сроков посева, 2018-2019 гг.

Характеризуя урожайность зерна, гибридов сформированных по группам спелости в зависимости от сроков посева, следует отметить, что в среднем за два года изучения наибольшая урожайность зерна во все три срока посева получена у среднеспелых гибридов – 6,59 т/га в первом сроке, 7,36 т/га – во втором сроке и 7,77 т/га - в третьем. Наименьшая – у раннеспелых гибридов – 4,08, 5,14 и 5,99 т/га соответственно. Среднеранние гибриды с урожайностью 4,73, 6,01 и 6,99 т/га соответственно заняли промежуточное положение.

Заключение. Проведенные двухлетние исследования свидетельствуют о преимуществе поздних сроков посева кукурузы в сравнении с рекомендуемыми зональными системами земледелия. Наибольшая урожайность достигается за счет одновременной оптимизации сроков посева и продолжительности вегетационного периода выращиваемых гибридов. При этом максимальная урожайность зерна – 7,77 т/га зафиксирована у

среднеспелых гибридов, высеваемых в поздний срок – при прогревании почвы на глубине заделки семян до 12-14 °С.

Библиографический список

1. Чилашвили, И.М. Оценка комбинационной способности лучших самоопыленных линий и получение высокогетерозисных гибридов кукурузы | И.М. Чилашвили. – Текст электронный [сайт] // Научный журнал КубГАУ. – 2012. - № 80 (06). - URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/05.pdf>. - Дата публикации: 21.04.2016. (дата обращения 20.10.2020)
2. Березовский, С.В. Продуктивность гибридов кукурузы различных групп спелости в зависимости от сроков их посева и способов уборки пожнивных остатков предшественника в условиях северной степи Украины / С.В. Березовский. – Текст электронный [сайт]. - 2020. - URL: https://www.arisersar.ru/conference/plant_growing-19/Berezovsky.pdf (дата обращения: 20.10.20)
3. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. – 54 с. – Текст: непосредственный
4. Доспехов, Б. А. - Методика полевого опыта / Б.А Доспехов. - Москва: Колос, 1985. – 351 с. ISBN 978-5-458-23540-2. – Текст: непосредственный.

References

1. Chilashvili, I.M. Ocenka kombinacionnoj sposobnosti luchshih samoopylyonnyh linij i poluchenie vysokogeterozisnyh gibridov kukuruzy | I.M. Chilashvili. – Tekst elektronnyj [sajt] // Nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2012. - № 80 (06). - URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/05.pdf>. - Data publikacii: 21.04.2016. (data obrashcheniya 20.10.2020)
2. Berezovskij, S.V. Produktivnost' gibridov kukuruzy razlichnyh grupp spelosti v zavisimosti ot srokov ih poseva i sposobov uborki pozhnivnyh ostatkov predshestvennika v usloviyah severnoj stepi Ukrainy / S.V. Berezovskij. – Tekst elektronnyj [sajt]. - 2020. - URL: https://www.arisersar.ru/conference/plant_growing-19/Berezovsky.pdf (data obrashcheniya: 20.10.20)
3. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu polevyh opytov s kukuruzoj. – Dnepropetrovsk: VNII kukuruzy, 1980. – 54 s. – Tekst: neposredstvennyj
4. Dospekhov, B. A. - Metodika polevogo opyta / B.A Dospekhov. - Moskva: Kolos, 1985. – 351 s. ISBN 978-5-458-23540-2. – Tekst: neposredstvennyj.