

УДК
633.15:575.22:581.14:631.559:631.53.04(470.630)

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

**РОСТ И РАЗВИТИЕ КУКУРУЗЫ В
ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ
РАСТЕНИЙ И ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН**

Кравцова Наталья Николаевна
канд. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 1944-1837

Кравченко Роман Викторович
д. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 3648-2228
roma-kravchenko@yandex.ru

Терехова Светлана Серафимовна
к.с.-х.н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 3210-7883

Бардак Николай Иванович
к.с.-х.н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 8194-8554
*Кубанский государственный аграрный
университет, Россия, 350044, Краснодар,
Калинина, 13*

В работе дан обзор итогов изучения в условиях Северной зоны Краснодарского края роста и развития кукурузы в зависимость от густоты стояния растений и протравителя семян. Объектом исследований был среднеспелый гибрид кукурузы Керберос (ФАО 300), селекции фирмы KWS. В опыте изучалось 2 фактора: фактор А – густота стояния растений (60 тыс. штук/га, 70 и 80 тыс. штук/га), фактор В – протравитель семян (Максим XL (к) и Максим Кватро). Тематика исследований входит в тематический план научных исследований кафедры общего и орошаемого земледелия КубГАУ. Общая площадь делянки – 1008 м², учетная – 672 м². Количество рядов в делянке всего 8, в том числе учетных – 4. Делянки размещены систематически. Повторность 3-х кратная. Предшественник – озимые колосовые культуры (пшеница). Учеты и наблюдения в опыте проводились по общепринятым методикам. Исследованиями установлено, что продолжительность межфазных и вегетационного периодов растений кукурузы зависели от густоты стояния растений, причем с загущением посевов она уменьшалась, а протравители не влияли на этот показатель. Во все фазы определения отмечен максимум высоты растений кукурузы при густоте стояния растений равной 80 тыс. шт./га. Изучаемые протравители Максим XL и Максим Кватро практически не влияли на высоту. Диаметр второго междоузлия снижался с загущением посева

UDC
633.15:575.22:581.14:631.559:631.53.04(470.630)

06.01.01 - General agriculture, crop production
(agricultural sciences)

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF CORN
DEPENDING ON THE DENSE OF THE
STATION OF PLANTS AND SEED DRILLER**

Kravtsova Nataliya Nikolaevna
Cand.Agr.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code: 1944-1837

Kravchenko Roman Viktorovich
Dr.Sci.Agr., associate professor
RSCI SPIN-code: 3648-2228

Terekhova Svetlana Serafimovna
Cand.Agr.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code: 3210-7883

Bardak Nikolay Ivanovich
Cand.Agr.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code: 8194-8554
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

The article gives an overview of the results of a study of the growth and development of corn in the conditions of the Northern zone of the Krasnodar region depending on the density of plant standing and seed treatment. The object of the research was an early-ripe hybrid of Ross 199 corn. Two factors were studied in the experiment: factor A - plant stand density (60, 70 and 80 thousand units / ha), factor B - seed dresser (Maxim XL (k) and Maxim Quatro). The subject of research is included in the thematic plan of scientific research of the Department of General and Irrigated Agriculture of KubSAU. The total area of the plot is 1008 m², the accounting area is 672 m². The number of rows in the plot is only 8, including accounting - 4. plots The plots are placed systematically. Repeating: 3-fold. The predecessor is winter cereal crops (wheat). The counts and observations in the experiment were carried out according to generally accepted methods. The studies have established that the duration of the interphase and vegetation periods of corn plants depended on the density of plant standing, and with the thickening of crops, it decreased, and protectants did not affect this indicator. In all phases of determination, the maximum height of corn plants was noted with a plant standing density of 80 thousand units / ha. The studied dressers Maxim XL and Maxim Quattro had practically no effect on height. The diameter of the second internode decreased with thickening of the crop

Ключевые слова: КУКУРУЗА, ГУСТОТА
СТОЯНИЯ, ПРОТРАВИТЕЛЬ СЕМЯН, МАКСИМ
XL, МАКСИМ КВАТРО

Keywords: CORN, DENSE, SEED DRILLER,
MAXIM XL, MAXIM QUATRO

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-157-007>

Введение

Кукуруза – это одна из культур, которая обладает высокой продуктивностью и разносторонним использованием. Такого обширного и разностороннего применения не имеет ни одно другое растение. Это способствует быстрому распространению и широкому использованию ее во всем мире. Уступая только пшенице и рису по посевным площадям кукуруза в мировом земледелии занимает третье место [6, 9-12, 24,27].

В России кукуруза является важнейшей зернофуражной, силосной и продовольственной культурой, выращиваемой на площади около 3 млн. га. Площадь посева кукурузы в Краснодарском крае оставляет более 500–600 тыс. гектаров [24, 27, 28].

В настоящее время в силу значительного уровня развития агротехнологий кукуруза выращивается без участия ручного труда и на основе эффективной и экологически безопасной борьбы с сорняками [4, 7, 17, 21-23].

В настоящее время, в создавшихся экономических и экологических условиях, увеличение производства зерна кукурузы на Северном Кавказе и на Кубани не может быть достигнуто за счет увеличения посевных площадей. Следовательно, выход из сложившейся ситуации – это основательная разработка и планомерное внедрение технологий, которые бы опирались на устойчивом как совершенствовании, так и конкретизации отдельных агроэлементов, разработки новейших проекционных приемов обработки почвы, совершенствование сортимента, адаптивных к определенным условиям производства, оптимизация сроков сева,

рационального применения органических и минеральных удобрений и других агроприемов [2,5, 6, 9-13, 18-20, 24, 26-29].

Одними из них являются совершенствование технологии протравливания семян на основе нового технологического оборудования и новейших, экологически чистых препаратов, а также уточнение оптимальной густоты стояния растений, что является актуальным, так как почвенные и погодные условия постоянно меняются [1, 3, 8-12, 14-16, 24, 25, 28].

Это и явилось целью наших исследований. В задачу исследований входило установить в условиях северной зоны Краснодарского края влияние густоты стояния растений кукурузы и протравителей Максим XL и Максим Кватро на рост и развитие растений кукурузы.

Материал и объект исследований

Объектом исследований был среднеспелый гибрид кукурузы Керберос (ФАО 300), селекции фирмы KWS. В опыте изучалось 2 фактора: фактор \bar{A} – густота стояния растений (60 тыс. штук/га, 70 и 80 тыс. штук/га), фактор В – протравитель семян (Максим XL (к) и Максим Кватро).

Методы исследований

Тематика исследований входит в тематический план научных исследований кафедры общего и орошаемого земледелия КубГАУ. Общая площадь делянки – 1008 м², учетная – 672 м². Количество рядов в делянке всего 8, в том числе учетных – 4. Делянки размещены систематически. Повторность 3-х кратная. Предшественник – озимые колосовые культуры (пшеница). Учеты и наблюдения в опыте проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Вегетационный период растений кукурузы можно разделить на два крупных цикла. К первому циклу относят формирование преимущественно вегетативных органов. Во время второго цикла происходит усиленное формирование репродуктивных органов и формирование урожая зерна. В связи с тем, что от состояния и развития вегетативных органов (в особенности это касается листового аппарата) в основном обуславливается ход формирования репродуктивных органов растений и, как следствие, урожай зерна кукурузы, то первый цикл развития в широком смысле возможно определить как исполнительный, так как в данный период развития находят свое завершение весь тот труд, который был направлен на достижение высокого урожая.

Продолжительность периода вегетации определяется, в первую очередь, наследственными задатками сортов, форм, гибридов. В связи с этим кукуруза характеризуется существенным разнообразием: от 70-75 дней от посева до уборки у наиболее скороспелых форм, до 220 и более дней у самых позднеспелых форм.

Распределение сортов и гибридов кукурузы на группы основано на продолжительности периода вегетации: очень раннеспелые с продолжительностью вегетационного периода до 100 дней и количеством листьев на главном стебле от 10 до 12 штук – это в основном самые низкорослые растения; раннеспелые (период вегетации от 100 до 110 дней) имеют 12-14 листьев; среднеранние (период вегетации от 110 до 120 дней) имеют 14-16 листьев; среднеспелые (период вегетации от 120 до 130 дней) имеют 16-18 листьев; среднепоздние (период вегетации от 130 до 140 дней) имеют 18-20 листьев; позднеспелые (период вегетации от 140 до 150 дней) имеют 20-22 листа и очень позднеспелые с длиной вегетационного периода больше 150 дней и более чем с двадцатью двумя листьями – это самые высокорослые растения кукурузы. Наиболее распространены

среднеранние, среднеспелые и среднепозднеспелые. У кукурузы наблюдается тесная взаимосвязь продолжительности периода вегетации и количества листьев на растении ($r = 0,82-0,99$). Коэффициент корреляции урожая зерна и длины вегетационного периода также высок ($r = 0,70$).

Продолжительность вегетационного периода зависит не только от естественно складывающихся условий, но и от целого ряда приемов, с помощью которых можно оказывать значительное влияние на длину вегетационного периода, и прежде всего сокращать его. К таким приемам относятся сроки посева, оптимальное соотношение фосфорных и азотных удобрений, дозы и сроки их внесения, орошение, борьба с сорняками, вредителями и болезнями и т.д.

Изучение влияния густоты стояния растений и протравителей на даты наступления фаз вегетации и продолжительность межфазных показало следующие результаты. В нашем опыте кукуруза была посеяна 20 апреля, вошла 28 апреля, а 3–5 лист появился 7 мая на всех изучаемых вариантах одновременно. Продолжительность этих межфазных периодов от посева до всходов составила 8 дней, а от всходов до 3–5 листьев – 7 дней. Начиная с фазы 10–11 листьев при густоте стояния растений 60 тыс. шт./га все последующие фазы вегетации наступали на 1–2 дня позже, чем при 70 и 80 тыс. шт./га. Продолжительность межфазного периода 3–5–10–11 листьев длилась 22–24 дня, причем с загущением посевов уменьшалась. Выметывание отмечалось 25–26 и 27 июня. Чем гуще посева, тем раньше наступала данная фаза развития. Период от 10–11 листьев до выметывания метелки составил 29 дней. Длина межфазных периодов выметывание – молочная спелость, молочная – восковая и восковая – полная составила соответственно 37, 18 и 7 дней. Наибольшая продолжительность вегетационного периода отмечалась при густоте стояния растений 60 тыс. шт./га и составила 130 дней, что на 1–2 дня больше, чем при 70 и 80 тыс. шт./га и не зависела от протравителей.

Т.е., продолжительность межфазных и вегетационного периодов растений кукурузы зависели от густоты стояния растений, причем с загущением посевов она уменьшалась, а протравители не влияли на этот показатель.

Рост и развитие растений характеризуются такими важнейшими, взаимосвязанными друг с другом, показателями, как высота и диаметр стебля. Гибриды и сорта кукурузы разных групп скороспелости существенно отличаются по темпам роста в высоту и толщину. На эти показатели в большей степени оказывают влияние условия внешней среды и агротехнические приемы.

Стебель вытягивается в высоту, за счет роста надземных междоузлий и последовательного их удлинения, от самого нижнего - к самому верхнему, особенно при оптимальной влагообеспеченности, благоприятных температурах и освещенности. По высоте растений можно дать характеристику темпов прироста с определением определенных периодов, когда растения кукурузы предъявляют наибольшие требования к условиям произрастания, ввиду работы с максимальным напряжением и когда необходимо проводить определенные агротехнические приемы, такие как полив, внесение минеральных и органических удобрений, применение средств химизации в борьбе с сорняками и вредителями посевов, формирование оптимальной густоты стояния растений и т.д. Проведенные в разных почвенно-климатических зонах Краснодарского края, исследования позволяют сделать вывод о том, что загущение посевов положительно влияют на увеличение высоты растений. Диаметр стебля характеризует устойчивость растений кукурузы к полеганию, находясь в обратной корреляционной зависимости от высоты растений, достигнутого в следствии загущения посевов.

В разные этапы органогенеза интенсивность развития и роста растений кукурузы проходит неравномерно. Начало вегетации

характеризуется замедленным ростом растений кукурузы ранней и средней групп спелости вплоть до формирования 7-9 листьев, а растений среднепоздней и позднеспелой групп – до развертывания 8-10 листьев. Затем отмечается интенсивный прирост растений кукурузы в высоту. Максимальная высота отмечается в выметывании. В растениях кукурузы к этому времени накапливается необходимый запас ассимилянтов для развития репродуктивных органов. В дальнейшем, деятельность растений сосредотачивается на быстром формировании необходимой площади ассимиляционной поверхности, и рост растений в высоту останавливается.

Изменение высоты и диаметра стебля второго надземного междоузлия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Высота растений кукурузы и диаметр стебля в зависимости от густоты стояния растений и протравителя семян, см.

Густота стояния растений, тыс. шт./га	Протравитель	Фаза вегетации				
		3–5 листьев	10–11 листьев	выметывание метелки		молочно-восковая спелость
				высота	диаметр стебля	
60	Максим XL (к)	30	120	183	4,2	184
	Максим Кватро	32	122	185	4,3	186
70	Максим XL	34	135	200	3,7	201
	Максим Кватро	36	138	203	3,7	204
80	Максим XL	36	147	207	2,9	209
	Максим Кватро	39	149	210	3,0	210

Из данных таблицы видно, что изменение высоты растений в нашем опыте происходило в такой же закономерности, как описано выше. В начале вегетации в фазу 3–5 листьев отмечался замедленный рост. В эту фазу в среднем по опыту высота составила 34,5 см и изменялась от 30 на контроле до 39 см при максимальной густоте – 80 тыс. шт./га.

Разница по густотам от 60 до 70–80 тыс. шт./га составила 12,9 и 22,6 % или 4 и 7 см соответственно. При обработке семян протравителем Максим Кватро при всех густотах отмечается более интенсивный рост в высоту, составляющий 2–3 см.

К фазе 10–11 листьев и выметывания отмечается усиленный рост растений. Прирост к фазе 10–11 листьев в среднем по опыту составил 101 см или почти 300%. От фазы 10–11 листьев до выметывания интенсивность прироста растений снижается и в среднем по опыту составляет 63 см или 46,7 %.

Если рассматривать изменение высоты по вариантам, то можно сделать вывод о том, что с увеличением густоты с 60 до 70–80 тыс. шт./га высота растений растет с 120–122 до 135–139 и 147–149 см, то есть на 12,5 и 22,3 % в сравнении с контролем.

В фазу выметывания, также с загущением посева высота увеличивается. Прибавка в росте в сравнении с контролем при густоте 70 тыс. шт./га составила 18 см или 9,8 %, а при густоте 80 тыс. шт./га – 24 см или 13,3 %. Разница в высоте между густотами 70 и 80 тыс. шт./га была незначительной.

В молочно-восковую спелость зерна высота растений кукурузы была такой же как и в выметывание. Что касается диаметра стебля, то из данных таблицы видно, что наибольшим он был у растений кукурузы, выращенных при густоте 60 тыс. шт./га и составил 4,2 и 4,3 см. С увеличением густоты до 70–80 тыс. шт./га диаметр второго междоузлия изменился до 3,7 и 2,9 и 3,0 см при разных протравителях.

Выводы

Таким образом, продолжительность межфазных и вегетационного периодов растений кукурузы зависели от густоты стояния растений, причем с загущением посевов она уменьшалась, а протравители не влияли на этот показатель. Во все фазы определения отмечен максимум высоты растений кукурузы при густоте стояния растений равной 80 тыс. шт./га. Изучаемые протравители Максим XL и Максим Кватро практически не влияли на высоту. Диаметр второго междоузлия снижался с загущением посева.

Библиографический список

1. Бардак, Н. И. Устройство для обработки семян / Бардак Н.И., Потапенко И.А., Сергиенко Г.В., Чуб Г.С. // Патент на изобретение RU 2197802 С2, 10.02.2003. Заявка № 2000117020/13 от 27.06.2000.
2. Бугаевский, В. К. Режим питания кукурузы под влиянием агротехнических и мелиоративных мероприятий на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья / Бугаевский В.К., Животовская Е.Г., Василько В.П., Веретенников В.Г. // В сборнике: «Вопросы селекции и возделывания полевых культур». Материалы научно-практической конференции "Зеленая революция П. П. Лукьяненко", 2001. – С. 179-186.
3. Герасименко, В. Ю. Применение протравителя семян ТМТД-плюс, содержащего регулятор роста, в технологии сверххранного посева кукурузы / В. Ю. Герасименко, Р. В. Кравченко // Сельскохозяйственная биология, 2007. – № 3. – С. 101-105.
4. Гудов, С. Е. Влияние способов обработки почвы и гербицидов на продуктивность кукурузы в условиях равнинно-эрозионного ландшафта / Гудов С.Е., Терехова С.С. / В сборнике: «Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ». Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах. Составитель А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Кощаев, 2017. – С. 17-21.
5. Гукасян, А. С. Плодородие почвы и продуктивность кукурузы в низинно-западинном агроландшафте Центральной зоны Краснодарского края в зависимости от глубины обработки почвы и органических удобрений / Гукасян А.С., Василько В.П., Петрик Г.Ф. // В сборнике: «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев, 2016. – С. 11-12.
6. Дьяченко, Н. П. Особенности ухода за посевами озимых колосовых культур и проведение комплекса весенних полевых работ в 2005 году / Дьяченко Н.П., Трубилин А.И., Кулик В.А. и др. // Рекомендации / Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко, Всероссийский научно-исследовательский институт риса, Всероссийский научно-исследовательский институт

масличных культур им. В. С. Пустовойта, Северо-Кавказский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара, ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Краснодарском крае». – Краснодар, 2005.

7. Кокколо, В. З. Применение гербицида Стеллар при возделывании кукурузы на зерно / Кокколо В.З., Василько В.П. // В сборнике: «Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ». Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах. Составитель А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Кошаев, 2017. – С. 26-28.

8. Кравченко, Р. В. Результативность протравителя ТМТД-плюс при возделывании гибридов кукурузы / Р. В. Кравченко, А. А. Шовканов // Аграрная наука, 2008. – № 12. – С. 8-9.

9. Кравченко, Р. В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья : монография / Р. В. Кравченко. – Ставрополь, 2010. – 208 с.

10. 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.

11. Кравченко, Р. В. Научное обоснование ресурсо-энергосберегающих технологий выращивания кукурузы (*Zea mays* L.) в условиях степной зоны Центрального Предкавказья : дисс. ... д.с.-х.н. / Кравченко Роман Викторович. – М., 2010. – 313 с.

12. Кравченко, Р. В. Анализ параметров экологической пластичности и стабильности продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости / Р. В. Кравченко, А. А. Шовканов // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – № 35. – С. 259-263.

13. Кравченко, Р. В. Генотипическая зависимость роста и развития растений кукурузы и продуктивности ее гибридов от сроков сева в Ставропольском крае / Р. В. Кравченко, А. А. Шовканов // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – № 35. – С. 290-293.

14. Кравченко, Р. В. Варьирование адаптивных свойств гибридов кукурузы первого поколения (генотипов) под влиянием регулятора роста / Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – № 77. – С. 546-555.

15. Кравченко, Р. В. Закономерности развития гибридов кукурузы в зависимости от сроков посева и протравителя ТМТД-плюс в условиях зоны достаточного увлажнения Центрального Предкавказья / Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – № 113. – С. 1555-1571.

16. Кравченко, Р. В. Особенности развития гибридов кукурузы в зависимости от сроков посева и протравителя ТМТД-плюс в условиях засушливой зоны Центрального Предкавказья / Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – № 113. – С. 1572-1587.

17. Куля, Н. Н. Влияние различных гербицидов на урожайность зерна кукурузы в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Куля Н.Н., Поляков В.С., Бардак Н.И. // В сборнике: «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А. Г. Кошаев, 2017. С. – 683-684.

18. Матирный, А. Н. Эффективность обработки чернозема выщелоченного на агрофизические показатели и урожайность зерна кукурузы в центральной зоне Краснодарского края / Матирный А.Н., Макаренко А.А., Бардак Н.И., Логойда Т.В. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – № 74. – С. 101-106.

19. Найденов, А. С. Резервы повышения продуктивности посевов кукурузы в Центральной зоне Краснодарского края / Найденов А.С., Фролов С.А., Бардак Н.И. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – № 36. – С. 146-148.

20. Найденов, А. С. Минимализация обработки почвы и ее влияние на агрофизические показатели чернозема выщелоченного и урожайность полевых культур / Найденов А.С., Бардак Н.И., Терехова С.С., Кравцова Н.Н. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – № 140. – С. 112-122.

21. Найденов, А. С. Влияние способа обработки почвы и гербицида на продуктивность кукурузы в условиях равнинно-эрозионного ландшафта / Найденов А.С., Терехова С.С., Дерка Ф.И., Гудов С.Е. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2017. – № 69. – С. 152-157.

22. Найденов, А. С. Особенности формирования урожая зерна кукурузы в зависимости от способа обработки почвы и применения гербицида на обыкновенном черноземе Западного Предкавказья / Найденов А.С., Терехова С.С., Гудов С.Е. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – № 70. – С. 68-75.

23. Ничипуренко, Е. Н. Влияние разных гербицидов на урожайность кукурузы в Центральной зоне Краснодарского края / Ничипуренко Е.Н., Василько В.П. // В сборнике: «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев, 2017. – С. 204-205.

24. Петренко, И. М. Технология возделывания кукурузы в Краснодарском крае / Петренко И.М., Трубилин А.И., Загорулько Н.А. и др. // Рекомендации / Российская академия сельскохозяйственных наук, Департамент сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко, Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2001.

25. Потапенко, И. А. Устройство для обработки семян / Потапенко И.А., Третьяков Г.И., Бардак Н.И., Кремьянский В.Ф., Гиш Р.А., Пушкарский В.В. // Патент на изобретение RU 2138148 С1, 27.09.1999. Заявка № 98110755/13 от 08.06.1998.

26. Примин, М. М. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от основной обработки почвы при двойной дозе минеральных удобрений в условиях учхоза "Кубань" / Примин М.М., Кравцова Н.Н. // В сборнике: «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А. Г. Кощаев, 2016. – С. 694-695.

27. Пушкин, В. В. Особенности ухода за посевами озимых колосовых, многолетних трав и возделывания яровых культур в 2003 году / Пушкин В.В., Пашков М.В., Гаркуша С.В. и др. // Рекомендации / Департамент сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко, Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В. С. Пустовойта, Северо-Кавказский НИИ сахарной свеклы и сахара,

Северо-Кавказский НИИ животноводства, Северо-Кубанская сельскохозяйственная опытная станция. – Краснодар, 2003.

28. Трубилин, И. Т. Научные основы биологизированной системы земледелия в Краснодарском крае / Трубилин И.Т., Малюга Н.Г., Василько В.П. – Краснодар, 2004. – 432 с.

29. Шовканов, А. А. Оптимизация сроков сева кукурузы применительно к засушливым районам Ставропольского края / А. А. Шовканов, Р. В. Кравченко // Сельскохозяйственная биология, 2007. – № 3. – С. 86-91.

References

1. Bardak, N. I. Ustrojstvo dlja obrabotki semjan / Bardak N.I., Potapenko I.A., Sergienko G.V., Chub G.S. // Patent na izobrenie RU 2197802 C2, 10.02.2003. Zajavka № 2000117020/13 ot 27.06.2000.

2. Bugaevskij, V. K. Rezhim pitaniya kukuruzy pod vlijaniem agrotehnicheskikh i meliorativnyh meroprijatij na vyshhelochennom chernozeme Zapadnogo Predkavkaz'ja / Bugaevskij V.K., Zhivotovskaja E.G., Vasil'ko V.P., Veretennikov V.G. // V sbornike: «Voprosy selekcii i vozdeľivaniya polevyh kul'tur». Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii "Zelenaja revoljucija P. P. Luk'janenko", 2001. – S. 179-186.

3. Gerasimenko, V. Ju. Primenenie protravitelja semjan TMTD-pljus, sodержashhego reguljator rosta, v tehnologii sverhannogo poseva kukuruzy / V. Ju. Gerasimenko, R. V. Kravchenko // Sel'skohozjajstvennaja biologija, 2007. – № 3. – S. 101-105.

4. Gudov, S. E. Vlijanie sposobov obrabotki pochvy i gerbicidov na produktivnost' kukuruzy v uslovijah ravninno-jerozionnogo landshafta / Gudov S.E., Terehova S.S. / V sbornike: «Vestnik nauchno-tehnicheskogo tvorčestva molodezhi Kubanskogo GAU». Sbornik statej po materialam nauchno-issledovatel'skih rabot: v 4 tomah. Sostavitel' A. Ja. Barchukova, Ja. K. Tosunov; pod redakciej A. I. Trubilina, otvetstvennyj redaktor A. G. Koshhaev, 2017. – S. 17-21.

5. Gukasjan, A. S. Plodorodie pochvy i produktivnost' kukuruzy v nizinnno-zapadinnom agrolandshafte Central'noj zony Krasnodarskogo kraja v zavisimosti ot glubiny obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij / Gukasjan A.S., Vasil'ko V.P., Petrik G.F. // V sbornike: «Nauchnoe obespečenie agropromyshlennogo kompleksa». Sbornik statej po materialam 71-j nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej po itogam NIR za 2015 god. Otvetstvennyj za vypusk A. G. Koshhaev, 2016. – S. 11-12.

6. D'jachenko, N. P. Osobennosti uhoda za posevami ozimyh kolosovyh kul'tur i provedenie kompleksa vesennyh polevyh rabot v 2005 godu / D'jachenko N.P., Trubilin A.I., Kulik V.A. i dr. // Rekomendacii / Departament sel'skogo hozjajstva i pererabatyvajushhej promyshlennosti Krasnodarskogo kraja, Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, Krasnodarskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva im. P. P. Luk'janenko, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut risa, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut maslichnyh kul'tur im. V. S. Pustovojta, Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut saharnoj svekly i sahara, FGU «FGT stancija zashhity rastenij v Krasnodarskom krae». – Краснодар, 2005.

7. Kokolo, V. Z. Primenenie gerbicida Stellar pri vozdeľivanii kukuruzy na zerno / Kokolo V.Z., Vasil'ko V.P. // V sbornike: «Vestnik nauchno-tehnicheskogo tvorčestva molodezhi Kubanskogo GAU». Sbornik statej po materialam nauchno-issledovatel'skih rabot: v 4 tomah. Sostavitel' A. Ja. Barchukova, Ja. K. Tosunov; pod redakciej A. I. Trubilina, otvetstvennyj redaktor A. G. Koshhaev, 2017. – S. 26-28.

8. Kravchenko, R. V. Rezul'tativnost' protravitelja TMTD-pljus pri vozdelevanii gibrinov kukuruzy / R. V. Kravchenko, A. A. Shovkanov // Agrarnaja nauka, 2008. – № 12. – S. 8-9.

9. Kravchenko, R. V. Agrobiologicheskoe obosnovanie poluchenija stabil'nyh urozhaev zerna kukuruzy v uslovijah stepnoj zony Central'nogo Predkavkaz'ja : monografija / R. V. Kravchenko. – Stavropol', 2010. – 208 s.

10. Kravchenko, R. V. Nauchnoe obosnovanie resurso-jenergoberegajushih tehnologij vyrashhivaniya kukuruzy (*Zea mays* L.) v uslovijah stepnoj zony Central'nogo Predkavkaz'ja : avtoref. diss. ... d.s.-h.n. / R. V. Kravchenko. – M., 2010. – 45 s.

11. Kravchenko, R. V. Nauchnoe obosnovanie resurso-jenergoberegajushih tehnologij vyrashhivaniya kukuruzy (*Zea mays* L.) v uslovijah stepnoj zony Central'nogo Predkavkaz'ja : diss. ... d.s.-h.n. / Kravchenko Roman Viktorovich. – M., 2010. – 313 s.

12. Kravchenko, R. V. Analiz parametrov jekologicheskoi plastichnosti i stabil'nosti produktivnosti gibrinov kukuruzy razlichnyh grupp spelosti / R. V. Kravchenko, A. A. Shovkanov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2012. – № 35. – S. 259-263.

13. Kravchenko, R. V. Genotipicheskaja zavisimost' rosta i razvitija rastenij kukuruzy i produktivnosti ee gibrinov ot srokov seva v Stavropol'skom krae / R. V. Kravchenko, A. A. Shovkanov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2012. – № 35. – S. 290-293.

14. Kravchenko, R. V. Var'irovanie adaptivnyh svojstv gibrinov kukuruzy pervogo pokolenija (genotipov) pod vlijaniem reguljatora rosta / R. V. Kravchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2012. – № 77. – S. 546-555.

15. Kravchenko, R. V. Zakonomernosti razvitija gibrinov kukuruzy v zavisimosti ot srokov poseva i protravitelja TMTD-pljus v uslovijah zony dostatochnogo uvlazhnenija Central'nogo Predkavkaz'ja / R. V. Kravchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015. – № 113. – S. 1555-1571.

16. Kravchenko, R. V. Osobennosti razvitija gibrinov kukuruzy v zavisimosti ot srokov poseva i protravitelja TMTD-pljus v uslovijah zasushlivoj zony Central'nogo Predkavkaz'ja / R. V. Kravchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015. – № 113. – S. 1572-1587.

17. Kulja, N. N. Vlijanie razlichnyh gerbicidov na urozhajnost' zerna kukuruzy v uslovijah Central'noj zony Krasnodarskogo kraja / Kulja N.N., Poljakov V.S., Bardak N.I. // V sbornike: «Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa». Sbornik statej po materialam HI Vserossijskoj konferencii molodyh uchenykh, posvjashhennoj 95-letiju Kubanskogo GAU i 80-letiju so dnja obrazovanija Krasnodarskogo kraja. Otvetstvennyj za vypusk A. G. Koshhaev, 2017. S. – 683-684.

18. Matirnyj, A. N. Jeffektivnost' obrabotki chernozema vyshhelochennogo na agrofizicheskie pokazateli i urozhajnost' zerna kukuruzy v central'noj zone Krasnodarskogo kraja / Matirnyj A.N., Makarenko A.A., Bardak N.I., Logojda T.V. // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018. – № 74. – S. 101-106.

19. Najdenov, A. S. Rezervy povyshenija produktivnosti posevov kukuruzy v Central'noj zone Krasnodarskogo kraja / Najdenov A.S., Frolov S.A., Bardak N.I. // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2012. – № 36. – S. 146-148.

20. Najdenov, A. S. Minimalizacija obrabotki pochvy i ee vlijanie na agrofizicheskie pokazateli chernozema vyshhelochennogo i urozhajnost' polevykh kul'tur / Najdenov A.S., Bardak N.I., Terehova S.S., Kravcova N.N. // Politematicheskij setevoj

jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018. – № 140. – S. 112-122.

21. Najdenov, A. S. Vlijanie sposoba obrabotki pochvy i gerbicide na produktivnost' kukuruzy v uslovijah ravninno-jerozionnogo landshafta / Najdenov A.S., Terehova S.S., Dereka F.I., Gudov S.E. // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2017. – № 69. – S. 152-157.

22. Najdenov, A. S. Osobennosti formirovanija urozhaja zerna kukuruzy v zavisimosti ot sposoba obrabotki pochvy i primenenija gerbicide na obyknovennom chernozeme Zapadnogo Predkavkaz'ja / Najdenov A.S., Terehova S.S., Gudov S.E. // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018. – № 70. – S. 68-75.

23. Nichipurenko, E. N. Vlijanie raznyh gerbicidev na urozhajnost' kukuruzy v Central'noj zone Krasnodarskogo kraja / Nichipurenko E.N., Vasil'ko V.P. // V sbornike: «Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa». Sbornik statej po materialam HI Vserossijskoj konferencii molodyh uchenyh, posvjashhennoj 95-letiju Kubanskogo GAU i 80-letiju so dnja obrazovanija Krasnodarskogo kraja. Otvetstvennyj za vypusk A. G. Koshhaev, 2017. – S. 204-205.

24. Petrenko, I. M. Tehnologija vozdeľvanija kukuruzy v Krasnodarskom krae / Petrenko I.M., Trubilin A.I., Zagorul'ko N.A. i dr. // Rekomendacii / Rossijskaja akademija sel'skohozjajstvennyh nauk, Departament sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija Krasnodarskogo kraja, Krasnodarskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva im. P. P. Luk'janenko, Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – Krasnodar, 2001.

25. Potapenko, I. A. Ustrojstvo dlja obrabotki semjan / Potapenko I.A., Tret'jakov G.I., Bardak N.I., Kremjanskij V.F., Gish R.A., Pushkarskij V.V. // Patent na izobretenie RU 2138148 C1, 27.09.1999. Zajavka № 98110755/13 ot 08.06.1998.

26. Primin, M. M. Urozhajnost' zerna kukuruzy v zavisimosti ot osnovnoj obrabotki pochvy pri dvojnoj doze mineral'nyh udobrenij v uslovijah uchhoza "Kuban" / Primin M.M., Kravcova N.N. // V sbornike: «Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa». Sbornik statej po materialam IX Vserossijskoj konferencii molodyh uchenyh. Otvetstvennyj za vypusk: A. G. Koshhaev, 2016. – S. 694-695.

27. Pushkin, V. V. Osobennosti uhoda za posevami ozimyh kolosovyh, mnogoletnih trav i vozdeľvanija jarovyh kul'tur v 2003 godu / Pushkin V.V., Pashkov M.V., Garkusha S.V. i dr. // Rekomendacii / Departament sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija Krasnodarskogo kraja, Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, Krasnodarskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva im. P. P. Luk'janenko, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut maslichnyh kul'tur im. V. S. Pustovojta, Severo-Kavkazskij NII saharnoj svekly i sahara, Severo-Kavkazskij NII zhivotnovodstva, Severo-Kubanskaja sel'skohozjajstvennaja opyt'naja stancija. – Krasnodar, 2003.

28. Trubilin, I. T. Nauchnye osnovy biologizirovannoj sistemy zemledelija v Krasnodarskom krae / Trubilin I.T., Maljuga N.G., Vasil'ko V.P. – Krasnodar, 2004. – 432 s.

29. Shovkanov, A. A. Optimizacija srokov seva kukuruzy primenitel'no k zasushlivym rajonom Stavropol'skogo kraja / A. A. Shovkanov, R. V. Kravchenko // Sel'skohozjajstvennaja biologija, 2007. – № 3. – S. 86-91.