

УДК 633.152(470.630)

UDC 633.152(470.630)

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

06.01.01-General agriculture, crop production
(agricultural sciences)

**ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ
УРОЖАЯ ГОРОХА ОВОЩНОГО ОТ
СПОСОБА ЕГО ПОСЕВА И ГЕРБИЦИДОВ**

**DEPENDENCE OF VEGETABLE HARVEST
STRUCTURE ELEMENTS ON THE METHOD
OF ITS SEEDING AND HERBICIDES USAGE**

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

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

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

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

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

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

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

Bardak Nikolay Ivanovich
Cand.Agr.Sci., assistant professor
RSCI SPIN-code: 8194-8554
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia
350044, St.Kalinina,13*

В работе дан обзор полевых данных изучения формирования структуры урожая гороха овощного в зависимости от способа его посева и гербицидов. Объектом исследований был раннеспелый горох овощной, сорт Веста. В опыте изучалось 2 фактора: фактор \bar{A} – способ посева (сплошной на 15 см и широкорядный на 70 см), фактор \bar{B} – система защиты от сорняков (б/герб. (к), Базагран (2,0 л/га) и Тапир (0,5 л/га)). Размещение опытных делянок было систематическим при 3-х кратной повторности опыта. Площадь одной делянки: общая – 980,65 м² (10,8 м × 90,8 м), учетная – 432 м² (5,4 м × 80,0 м). Учеты и наблюдения в опыте проводились по общепринятым методикам. Учеты и наблюдения – согласно общепринятым методам и методикам. Исследованиями установлено, что при широкорядном способе посева гороха овощного растения более развиты и наиболее отражают его сортовые особенности. При этом улучшаются показатели таких элементов структуры его урожая, как длина стебля, высота прикрепления нижнего боба, число узлов продуктивных, число бобов на продуктивный узел и на растение, число выполненных бобов, лопаток, число вызревших зерен в бобе, ширина и длина боба, а также масса семян с одного растения. Также, при широкорядном способе посева гороха овощного эффективность препаратов Базагран и Тапир выше по сравнению со сплошным способом посева. При этом, препарат Тапир эффективнее препарата Базагран

The article provides an overview of field data on the study of the formation of the structure of the yield of vegetable peas, depending on the method of its sowing and herbicides. The object of research was early ripe vegetable peas, variety Vesta. In the experiment, 2 factors were studied: factor \bar{A} - sowing method (solid by 15 cm and wide-row by 70 cm), factor \bar{B} - system of protection against weeds (b / coat of arms (k), Basagran (2.0 l / ha) and Tapir (0.5 l / ha)). The placement of experimental plots was systematic with 3-fold repetition of the experiment. The area of one plot: total - 980.65 m² (10.8 m × 90.8 m), accounting - 432 m² (5.4 m × 80.0 m). The records and observations in the experiment were carried out according to generally accepted methods. Accounting and observation - according to generally accepted methods and techniques. Studies have established that with a wide-row method of sowing peas, vegetable plants are more developed and most reflect its varietal characteristics. At the same time, the indicators of such elements of the structure of its yield as the length of the stem, the height of attachment of the lower bean, the number of productive nodes, the number of beans per productive node and per plant, the number of completed beans, shoulder blades, the number of ripe grains in a bean, width and length of the bean, and also the mass of seeds per plant. Also, with the wide-row method of sowing vegetable peas, the effectiveness of Bazagran and Tapir preparations is higher compared to the continuous method of sowing. Moreover, Tapir is more effective than Basagran

Ключевые слова: ГОРОХ ОВОЩНОЙ, ВЕСТА, СТРУКТУРА УРОЖАЯ, СПОСОБ ПОСЕВА, ГЕРБИЦИДЫ

Keywords: PEAS, VESTA, HARVEST STRUCTURE, SOWING METHOD, HERBICIDES

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-167-007>

Введение

Как в мировом земледелии, так и в Краснодарском крае горох овощной занимает соответствующие площади, а именно – изучаемый нами сорт Веста, относящаяся к группе среднеранних – 29 % или 1140 га из 4 тыс. га, сорт Альфа 2, относящийся к группе раннеспелых занимает в Краснодарском крае 22 % или 858 га, сорт Исток, относящийся к позднеспелой группе – 17 % или 696 га, сорт Парус, относящийся к группе среднеспелых – 16 % или 652 га и замыкают список сорта Красавчик и Беркут, которые высеваются на площадях 376 и 152 га, соответственно или 9 и 4 %.

Стержневой причиной низких урожаев гороха овощного является высокая численность сорных растений в его посевах. Поэтому, одной из важнейших задач в технологии возделывания гороха овощного является установление экономичности системы защиты его посевов от сорной растительности на фоне изучаемых способах посева, что и стало во главу наших исследований [3, 5, 16, 19].

В вопросе борьбы с засоренностью гороха овощного существенное значение все больше приобретают как система обработки почвы, так и способы посева, а на их фоне – использование гербицидов почвенного, а также избирательного действия [1-4, 6-15, 17, 18].

При этом в литературных источниках все чаще наблюдается информация, что в технологии возделывании бобовых культур по интенсивной и супер интенсивной технологиям, использование гербицидов является краеугольным, что приводит многих агрономов к неоднозначным выводам. Так, существуют сорняки, которые устойчивы к

определенным гербицидам. Выявлено, при каких условиях снижается эффективность гербицидов при их использовании в баковых смесях. Показано, что применять только дикотициды при численности злаковых сорняков свыше 100 шт./м² нецелесообразно. Применение полифункциональных смесей наиболее эффективно и ведет к росту урожайности на 0,42–1,12 т/га [16].

Безгербицидный (механический) способ ухода за посевами дает возможность снизить на фоне контроля количество сорняков на 72,6%. В вариантах опыта с применением гербицидов в посевах сои численность сорной растительности на фоне контроля снижалась на 91,2%. За счет роста нормы высева всхожих семян сои в 2 раза (до 1,2 млн. шт./га) численность сорной растительности уменьшилась на 55,5% [16].

Сочетание агротехнических и химических методов борьбы с сорными растениями в посевах гороха актуально. Это и явилось целью наших исследований, а именно, исследовать специфику формирования урожая гороха овощного в зависимости от способа посева и гербицидов. В задачу исследований входило определение оптимального сочетания способа посева гороха овощного и гербицида для формирования наиболее оптимальных показателей отдельных элементов его урожая.

Материал и объект исследований

Объектом исследований был раннеспелый горох овощной, сорт Веста. В опыте изучалось 2 фактора: фактор \bar{A} – способ посева (сплошной на 15 см и широкорядный на 70 см), фактор \bar{B} – система защиты от сорняков (б/герб. (к), Базагран (2,0 л/га) и Тапир (0,5 л/га)).

Методы исследований

Расположение делянок систематическое, повторность опыта 3-х кратная. Общая площадь делянки 980,65 м² (10,8 м × 90,8 м), учетная

площадь делянки 432м² (5,4м × 80,0м). Предшественник – озимая пшеница. Учеты и наблюдения в опыте проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Формирование урожая гороха овощного складывается из таких элементов, как длина стебля, высота прикрепления нижнего боба, число узлов продуктивных, число бобов на продуктивный узел и на растение, число выполненных бобов, лопаток, число вызревших зерен в бобе, ширина и длина боба, а также масса семян с одного растения. Во многом на них оказывают влияния норма высева и способ посева, так как от взаимного расположения растений гороха овощного в посевах по-разному происходит как рост, так и развитие отдельно взятых его растений. Вторым фактором является подбор гербицида. В настоящее время ассортимент гербицидов на посевах гороха достаточно разнообразен. Различия по применению гербицидов сказываются на условиях роста и развития растений, которые влекут за собой различный уровень урожайности зерна гороха.

Изучение различных норм высева и гербицидов повлияло на развитие растений овощного гороха сорта Веста. В таблице представлены элементы структуры урожая.

Длин стебля – узловой параметр роста и развития бобовой культуры. Сорта гороха овощного различной скороспелости заметно отличаются как по темпу роста в длину, так и числу бобов на растении, а также числу зерен с растения. Длина стебля при сплошном способе посева на варианте без гербицидов (контроль) 59,6 см. применение гербицидов Базагран и Тапир увеличило эти показатели соответственно на 2,6 и 5,3 см или на 4,4 и 8,9%.

Средняя длина стебля растения при сплошном способе посева составляла 62,2 см. При ширококормном способе посева на контрольном

варианте длина стебля была на 8,5 см (на 14,3 %) больше в сравнении с контролем и составила 68,1 см, что.

Таблица – Элементы структуры урожая овощного гороха в зависимости от способа посева и гербицида

Показатель	Способ посева (фактор А)					
	Сплошной			Широкорядный		
	Гербицид (фактор В)					
	Без гербицида (контроль)	Базагран, 2,0 л/га	Тапир, 0,5 л/га	Без гербицида	Базагран, 2,0 л/га	Тапир, 0,5 л/га
Длина стебля, см	59,6	62,2	64,9	68,1	70,3	71,5
Высота прикрепления нижнего боба, см	49,1	50,5	51,8	50,5	51,3	52,8
Число узлов продуктивных, шт.	3,1	3,6	4,1	4,3	4,7	5,3
Число узлов непродуктивных, шт.	14,0	14,4	14,7	12,5	13,1	13,7
Всего узлов, шт.	17,1	18,0	18,8	16,8	17,8	19,0
Число бобов на продуктивный узел, шт.	1,7	1,9	2,1	1,6	1,8	2,0
Число бобов на растении, шт.	5,7	6,9	8,1	7,5	9,1	10,7
Число выполненных бобов, шт.	4,9	5,7	6,5	6,9	8,1	9,3
Число лопаток, шт.	0,5	1,1	1,7	0,3	1,1	1,9
Ширина боба, см	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Длина боба, см	7,3	7,5	7,7	7,8	8,0	8,2
Число вызревших зерен в бобе, шт.	5,2	5,5	5,8	5,8	6,1	8,2
Число зерен с растения, шт.	26,6	31,0	36,0	40,0	48,9	57,5
Масса семян с одного растения, биологическая спелость зерна, г	1,57	2,62	3,06	2,11	3,0	3,52

На вариантах с применением препаратов Базагран и Тапир длина стебля растений гороха овощного составляла 70,3 и 71,5 см, соответственно, что выше контрольного показателя на 10,7 и 11,9 см (на 18,0 и 20,0 %). Средняя длина стебля растений гороха овощного на варианте с широкорядным способом посева была на 7,8 см (на 12,5 %) больше в сравнении с сплошным способом посева и составляла 70,0 см.

Одним из основных показателей для проведения качественной уборки урожая является высота прикрепления нижнего боба. При сплошном способе посева на варианте без гербицида (контроль) высота прикрепления нижнего боба 49,1 см. Применение препаратов Базагран и Тапир увеличило этот показатель соответственно на 1,4 и 2,7 см или на 2,9 и 5,5%. Средний показатель по опыту при сплошном способе посева 50,4 см. При широкорядном способе посева способствовало увеличению прикрепления нижнего боба на высоте 51,3 и 52,8 см соответственно, что на 2,2 и 3,7 см (4,5 и 7,5 %) выше в сравнении с контрольным показателем. Высота прикрепления нижнего боба в среднем при широкорядном способе посева была на 1,4 см (на 2,8 %) выше в сравнении со сплошным посевом гороха овощного и составила 51,5 см.

Число продуктивных узлов при сплошном способе посева на варианте без гербицидов (контроль) 3,1 шт. Применение препаратов Базагран и Тапир соответственно увеличило этот показатель на 0,5 и 1,0 шт. или на 16,1 и 32,3%. Средний показатель по опыту при сплошном способе посева 3,6 шт. При широкорядном посеве на фоне отсутствия гербицидов количество продуктивных узлов было на 1,2 шт. (на 38,7 %) больше в сравнении с контрольным показателем и составило 4,3 шт. На вариантах с применением препаратов Базагран и Тапир отмечался рост данного показателя на 1,6 шт. и 2,2 шт. (на 51,6 и 71,0 %) в сравнении с контрольным показателем и составил 4,7 и 5,3 шт., соответственно. Средний показатель по числу продуктивных узлов при широкорядном

посеве 4,8 шт., что на 1,2 шт. или на 33,3% больше по сравнению со сплошным способом посева.

Число непродуктивных узлов при сплошном посеве варьировало от 14,0 до 14,7. Средний показатель 14,4 шт. число непродуктивных узлов при ширококормном способе посева изменялось от 12,5 до 13,7 шт. Средний показатель 13,1 шт., что на 1,3 шт. или 9% меньше по сравнению со сплошным способом посева.

Общее количество узлов (сумма продуктивных и непродуктивных) при сплошном способе посева – 18,0 шт., при ширококормном такое же 17,9 шт.

Число бобов на продуктивный узел при сплошном способе посева 1,9 шт. (среднее по опыту), при ширококормном способе посева 1,8 шт.

Число бобов на растении при сплошном способе посева на варианте без гербицидов (контроль) 5,7 шт. Применение препаратов Базагран и Тапир увеличило число бобов до 6,9 8,1 шт. соответственно, что на 1,2 и 2,4 шт. или на 21,1 и 42,1% больше. Среднее число на одном растении бобов при сплошном посеве составило 6,9 шт. На варианте с ширококормным посевом на варианте без гербицидов число бобов 7,5, что на 1,8 шт. (на 31,6 %) больше в сравнении с контрольным показателем. На вариантах с внесением препаратов Базагран и Тапир отмечался рост данного показателя на 3,4 и 5,0 шт. (на 59,6 и 87,7 %) в сравнении с контрольным показателем и составил 9,1 и 10,7 шт., соответственно.

На варианте с ширококормным посевом гороха овощного среднее количество бобов на растении составило 9,1 шт., что на 2,2 шт. (на 31,9 %) больше по сравнению со сплошным способом посева.

Число выполненных бобов при сплошным способом посева, в среднем по опыту, 5,7шт. При ширококормном способе посева 8,1 шт., что на 2,4 шт. или на 42,1% больше по сравнению со сплошным способом.

Число лопаток при обоих способах посева не различалось. При этом

это показатель колебался от 0,5 до 1,7 шт. на вариантах со сплошным посевом и от 0,3 до 1,9 шт. на вариантах с широкорядным посевом.

Ширина боба была на всех изучаемых вариантах одинакова – 1,1 см. Длина боба при сплошном способе посева изменялась от 7,3 до 7,7 см, при широкорядном от 7,8 до 8,2 см.

Число вызревших зерен в бобе при сплошном способе посева на варианте без гербицидов (контроль) 5,2 шт. На вариантах с применением препаратов Базагран и Тапир отмечался рост данного показателя на 0,3 и 0,6 шт. (на 5,8 и 11,5 %) и составил 5,5 и 5,8 шт., соответственно. Средний показатель числа вызревших зерен в бобе при сплошном способе посева составил 5,5 шт. При широкорядном способе посева число вызревших зерен в бобе на варианте без гербицидов было на 0,6 шт. (на 11,5 %) больше в сравнении с контрольным показателем и составил 5,8 шт. Применение препаратов Базагран и Тапир обеспечивало рост данного показателя на 0,9 и 1,2 шт., что на 17,3 и 23,1% больше по сравнению с контролем. Средний показатель при широкорядном способе посева по числу вызревших зерен в бобе 6,1 шт., что на 0,6 шт. или на 10,9% больше по сравнению со сплошным способом посева.

Одним из основных элементов структуры урожая гороха является число зерен с растения. При сплошном способе посева на варианте без гербицидов (контроль) число зерен 26,6 шт. Внесение препаратов Базагран и Тапир увеличило этот показатель на 4,4 и 9,4 шт. или на 16,9 и 35,3%. Средний показатель числа зерен с растения при сплошном способе посева 31,2 шт.

При широкорядном способе посева на контрольном варианте сформировалось 40,0 шт. зерен на одном растении, что на 13,4 шт. (на 50,4 %) больше в сравнении с контрольным показателем. На вариантах с внесением препаратов Базагран и Тапир число зерен с растения соответственно равнялось 48,9 и 57,5 шт., что на 22,3 и 30,9 шт. или на 83,8

и 161,7% больше по сравнению с контролем. Средний показатель по числу зерен с растения при широкорядном способе посева был на 17,6 шт. (на 56,4 %) больше в сравнении со сплошным способом посева и составил 48,8 шт.

Масса семян с одного растения в биологическую спелость зерна при сплошном способе посева на варианте без гербицидов (контроль) 1,57 г. При внесении препаратов Базагран и Тапир масса зерна увеличилась соответственно на 1,05 и 1,49 г или на 66,9 и 94,9%. Средняя масса семян с одного растения при сплошном посеве 2,42 г.

При широкорядном посеве на контрольном варианте, где не применялись гербициды, с одного растения масса семян была на 0,54 г (на 34,4 %) больше в сравнении с контрольным показателем и составила 2,11 г. При внесении препаратов Базагран и Тапир отмечался рост массы семян на 1,43 и 1,95 г (91,1 и 124,2 %) до 3,0 и 3,52 г, соответственно. На варианте с широкорядным способом посева с одного растения средняя масса семян была на 0,46 г (на 19,0 %) больше в сравнении со сплошным способом посева и составила 2,88 г.

Следовательно, при сплошном способе посева растения значительно ниже по высоте, с меньшим числом продуктивных узлов, бобов на растении выполненных и всего, с более короткими бобами. Число зерен, как в бобе, так и на растении было меньше, масса зерна с одного растения при сплошном способе посева также была меньше. Таким образом, при широкорядном способе посева растения гороха более развиты и наиболее отражают сортовые особенности.

Таким образом, при широкорядном способе посева гороха овощного растения более развиты и наиболее отражают его сортовые особенности. При этом улучшаются показатели таких элементов структуры его урожая, как длина стебля, высота прикрепления нижнего боба, число узлов продуктивных, число бобов на продуктивный узел и на растение, число

выполненных бобов, лопаток, число вызревших зерен в бобе, ширина и длина боба, а также масса семян с одного растения. Также, при широкорядном способе посева гороха овощного эффективность препаратов Базагран и Тапир выше по сравнению со сплошным способом посева. При этом препарат Тапир эффективнее препарата Базагран.

Библиографический список

1. Бардак, Н. И. Влияние систем обработки почвы и минеральных удобрений на рост, развитие и урожайность зерна озимого ячменя в равнинно-степном агроландшафте Центральной зоны Краснодарского края / Н. И. Бардак, А. А. Макаренко, Т. В. Князева, Ю. А. Тучапский / Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – № 74. – С. 87-93.
2. Багринцева, В.Н. Засоренность и урожайность кукурузы при разной обработке почвы / В.Н. Багринцева, Т.И. Борщ, И.А. Шмалько, Р.В. Кравченко // Защита и карантин растений, 2006. – № 2. – С. 29-30.
3. Василько, В. П. Влияние агроприемов возделывания сои на воздушный режим деградированного чернозема выщелоченного в условиях низменно-западного агроландшафта / В. П. Василько, В. Н. Гладков, А. В. Сисо // Труды КубГАУ, 2012. – № 34. – С. 124-126.
4. Василько, В. П. Влияние различных агротехнологий на содержание основных элементов питания в почве под люцерной 1 года жизни на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / В.П. Василько, И. С. Сысенко, С. И. Новоселецкий, А. С. Попондопуло // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2013. – № 93. – С. 951-971.
5. Василько, В. П. Продуктивность культур в орошаемом агроландшафте в зависимости от системы основной обработки почвы и удобрений / В. П. Василько, А. И. Радионов, В. Н. Герасименко, Г. Ф. Петрик, Л. О. Великанова / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – № 141. – С. 77-96.
6. Кравцов, А. М. Роль плодородия почвы и средств химизации земледелия в формировании продуктивности озимой пшеницы / А. М. Кравцов, А. В. Загорулько, В. П. Василько, Н. Н. Кравцова / Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2017. – № 64. – С. 88-97.
7. Кравченко, Р. В. Применение гербицидов на фоне минимализации основной обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно / Р.В. Кравченко, В.И. Прохода // Земледелие, 2008. – № 8. – С. 41-42.
8. Кравченко, Р. В. Реализация продуктивного потенциала гибридов кукурузы по технологиям различной интенсивности / Р. В. Кравченко // Вестник БСХА, 2009. – № 2. – С. 56-60.
9. Кравченко, Р. В. Энергосберегающие технологии возделывания гибридов кукурузы / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода // Техника и оборудование для села, 2009. – № 10. – С. 16-17.
10. Кравченко, Р. В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья : монография / Р. В. Кравченко. – Ставрополь, 2010. – 208 с.

11. 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.
12. 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.
13. Кравченко, Р. В. Засоренность посевов кукурузы в зависимости от основной обработки почвы и гербицидов в условиях зоны достаточного увлажнения Центрального Предкавказья / Р.В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 82. С. 1128-1140.
14. Кравченко, Р. В. Особенности роста, развития и формирования продуктивности растений кукурузы в зависимости от основной обработки почвы и гербицидов в Ставропольском крае / Р.В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 82. С. 1141-1152.
15. Кравченко, Р. В. Эффективность минимализации основной обработки почвы на различных гербицидных фонах при возделывании кукурузы / Р.В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 82. – С. 1153–1167.
16. Миленко, О. Г. Выращивание сои без применения гербицидов / О. Г. Миленко // Защита и карантин растений, 2017. – № 6. – С. 47-48.
17. Найденов, А. С. Резервы повышения продуктивности посевов кукурузы в Центральной зоне Краснодарского края / А. С. Найденов, С. А. Фролов, Н. И. Бардак // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – № 36. – С. 146-148.
18. Пушкин, В. В. Особенности ухода за посевами озимых колосовых, многолетних трав и возделывания яровых культур в 2003 году / В. В. Пушкин, М. В. Пашков, С. В. Гаркуша 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.
19. Трубилин, И. Т. Научные основы биологизированной системы земледелия в Краснодарском крае / И. Т. Трубилин, Н. Г. Малюга, В. П. Василько. – Краснодар, 2004. – 432 с.

References

1. Bardak, N. I. Vlijanie sistem obrabotki pochvy i mineral'nyh udobrenij na rost, razvitie i urozhajnost' zerna ozimogo jachmenja v ravninno-stepnom agroladshafte Central'noj zony Krasnodarskogo kraja / N. I. Bardak, A. A. Makarenko, T. V. Knjazeva, Ju. A. Tuchapskij / Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018. – № 74. – S. 87-93.

2. Bagrineva, V.N. Zasorennost' i urozhajnost' kukuruzy pri raznoj obrabotke pochvy / V.N. Bagrineva, T.I. Borshh, I.A. Shmal'ko, R.V. Kravchenko // Zashhita i karantin rastenij, 2006. – № 2. – S. 29-30.

3. Vasil'ko, V. P. Vlijanie agropriemov vozdeleyvaniya soi na vozdushnyj rezhim degradirovannogo chernozema vyshhelochennogo v usloviyah nizmenno-zapadinnogo agrolandshafta / V. P. Vasil'ko, V. N. Gladkov, A. V. Siso // Trudy KubGAU, 2012. – № 34. – S. 124-126.

4. Vasil'ko, V. P. Vlijanie razlichnyh agrotehnologij na sodержanie osnovnyh jelementov pitaniya v pochve pod ljucernoj 1 goda zhizni na chernozeme vyshhelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ja / V .P. Vasil'ko, I. S. Sysenko, S. I. Novoseleckij, A. S. Popondopulo // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2013. – № 93. – S. 951-971.

5. Vasil'ko, V. P. Produktivnost' kul'tur v oroshaemom agrolandshafte v zavisimosti ot sistemy osnovnoj obrabotki pochvy i udobrenij / V. P. Vasil'ko, A. I. Radionov, V. N. Gerasimenko, G. F. Petrik, L. O. Velikanova / Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018. – № 141. – S. 77-96.

6. Kravcov, A. M. Rol' plodorodija pochvy i sredstv himizacii zemledelija v formirovanii produktivnosti ozimoy pshenicy / A. M. Kravcov, A. V. Zagorul'ko, V. P. Vasil'ko, N. N. Kravcova / Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2017. – № 64. – S. 88-97.

7. Kravchenko, R. V. Primenenie gerbicidev na fone minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy pri vozdeleyvanii kukuruzy na zerno / R.V. Kravchenko, V.I. Prohoda // Zemledelie, 2008. – № 8. – S. 41-42.

8. Kravchenko, R. V. Realizacija produktivnogo potenciala gibridov kukuruzy po tehnologijam razlichnoj intensivnosti / R. V. Kravchenko // Vestnik BSHA, 2009. – № 2. – S. 56-60.

9. Kravchenko, R. V. Jenergosberegajushhie tehnologii vozdeleyvaniya gibridov kukuruzy / R. V. Kravchenko, V. I. Prohoda // Tehnika i oborudovanie dlja sela, 2009. – № 10. – S. 16-17.

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

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

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

13. Kravchenko, R. V. Zasorennost' posevov kukuruzy v zavisimosti ot osnovnoj obrabotki pochvy i gerbicidev v usloviyah zony dostatochnogo uvlazhnenija Central'nogo Predkavkaz'ja / R.V. Kravchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – № 82. S. 1128-1140.

14. Kravchenko, R. V. Osobennosti rosta, razvitija i formirovaniya produktivnosti rastenij kukuruzy v zavisimosti ot osnovnoj obrabotki pochvy i gerbicidev v Stavropol'skom krae / R.V. Kravchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – № 82. S. 1141-1152.

15. Kravchenko, R. V. Jefferktivnost' minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy na razlichnyh gerbicidevnyh fonah pri vozdeleyvanii kukuruzy / R.V. Kravchenko //

Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – № 82. – S. 1153–1167.

16. Milenko, O. G. Vyrashhivanie soi bez primenenija gerbicidov / O. G. Milnko // Zashhita i karantin rastenij, 2017. – № 6. – S. 47-48.

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

18. Pushkin, V. V. Osobennosti uhoda za posevami ozimyh kolosovyh, mnogoletnih trav i vozdelevanija jarovyh kul'tur v 2003 godu / V. V. Pushkin, M. V. Pashkov, S. V. Garkusha 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 opytnaja stancija. – Krasnodar, 2003.

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