

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)

**ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ГОРОХА
ОВОЩНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
СПОСОБА ЕГО ПОСЕВА И ГЕРБИЦИДОВ**

**POLLUTION OF VEGETABLE PEA CROPS
DEPENDING ON THE METHOD OF ITS
SOWING AND HERBICIDES**

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 представлен обзор результатов изучения засоренность посевов 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 сплошном способе посева эффективность препаратов Базагран и Тапир против сорных растений соответственно составила 58,9 и 85,9%, при широкорядном 53,4 и 78,2%. Эффективность при широкорядном посеве на 5,5 и 7,7% ниже, что связано с меньшей густотой стояния гороха и благоприятными условиями для роста и развития сорняков. Фитотоксичность страховых гербицидов проявляется в нарушении процессов фотосинтеза и метаболизма. Эффективность работы препаратов Базагран и Тапир на предуборочную массу сорных растений соответственно равнялась при сплошном способе посева 66,0 и 82,6%, при широкорядном 62,7 и 83,1%

The article presents an overview of the results of studying the weediness of vegetable peas depending on the method of sowing and herbicides. The object of research was early ripe vegetable peas – Vesta variety. 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. Our studies have established that with the continuous sowing method, the effectiveness of Bazagran and Tapir against weeds, respectively, was 58.9 and 85.9%, with a wide-row sowing 53.4 and 78.2%. Efficiency with wide-row sowing is 5.5 and 7.7% lower, which is associated with a lower density of peas and favorable conditions for the growth and development of weeds. The phytotoxicity of insurance herbicides is manifested in the disruption of the processes of photosynthesis and metabolism. The efficiency of the preparations Bazagran and Tapir on the pre-harvest mass of weeds was, respectively, 66.0 and 82.6% for the continuous sowing method, and 62.7 and 83.1% for the wide-row method

Ключевые слова: ГОРОХ, ОВОЩНОЙ, ВЕСТА,

Keywords: PEA, VEGETABLE, WESTA,

Введение

В мировом земледелии горох высевается на площади 8,0–8,5 млн. га. Размещать горох следует по лучшим, хорошо удобренным предшественникам. На Северном Кавказе – это озимые зерновые, сахарная свекла и кукуруза. Не следует размещать эту культуру после подсолнечника, зернобобовых, многолетних бобовых трав [3, 19].

Ключевой причиной недоборов урожая бобовых культур является повышенная 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 [5, 16].

В снижении потенциальной засоренности основное значение имеют обработка почвы, севообороты, а на их фоне – применение гербицидов почвенного, а также избирательного действия [1-4, 6-15, 17, 18].

В литературе встречаются данные, что при возделывании бобовых культур по интенсивной технологии, применение гербицидов является основополагающим, что вводит агрономическую службу в заблуждение. Так, выявлены 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].

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 снижалось на 91,2 %. За счет роста нормы высева всхожих семян сои в 2 раза (до 1,2 млн. шт./га) численность сорной растительности уменьшилось 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 и гербицида в системе защиты от сорной растительности.

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 $980,65\text{ м}^2$ (10,8м × 90,8м), учетная площадь делянки 432 м^2 (5,4м × 80,0м). Предшественник – озимая пшеница. Учеты и наблюдения в опыте проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Неотъемлемой частью технологии возделывания овощного гороха является борьба с сорными растениями. В этой системе мероприятий, нацеленных на увеличение урожайности и улучшение качества продукции, все большее значение приобретает рациональное и экономически

оправданное использование химических средств. В связи с ростом производства гербицидов и расширением их применения в посевах гороха весьма актуально совершенствование химического метода борьбы с сорными растениями.

В экологически допустимом повышении урожайности овощного гороха первостепенное значение имеет проведение агротехнических мероприятий, направленных на очищение полей от сорняков, которые конкурируют с культурой за потребление воды, света и элементов минерального питания. Многие сорняки при благоприятных условиях имеют мощно развитую надземную массу и корневую систему, опережают в росте горох и затеняют посева, снижая температуру почвы и ухудшая деятельность почвенных микроорганизмов. На засоренных почвах возникают трудности при проведении уборочных работ, повышается себестоимость зерна. В то же время регулярное применение одностипных гербицидов влияет на видовой состав сорняков а, следовательно, и на порог их вредоносности в посевах гороха. Нами изучались гербициды Базагран – действующее вещество – бентазон, 480 г/л и Тапир действующее вещество – имазетапир, 100 г/л.

Проведенные исследования по выявлению порогов вредоносности сорных растений представлены в таблице 1. Учет засоренности проводился перед внесением гербицидов и перед уборкой в фазу технологической спелости зерна. Среди сорных растений 86-92% составляли малолетние виды. Наиболее засоренным при сплошном посеве был вариант без гербицидов (контроль). Количество сорняков к уборке составило 77,6 шт./м², исходное число сорняков 91,4 шт./м², т.е. количество сорняков несколько сократилось на 13,8 шт. или на 15,1% за счет способности культуры к естественному конкурированию.

Многолетние сорняки (осот полевой и вьюнок полевой) активно развивались и цвели, малолетние двудольные (горчица полевая) выходили

в верхний ярус и обсеменялись, однодольные (щетинники, куриное просо) были ниже гороха и только у единичных растений формировались семена.

Таблица 1 – Влияние способа посева гороха овощного и гербицидов на засоренность его посевов

Способ посева (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Число сорняков, шт./м ²		Масса сорняков, г/м ²	
		двудоль- ные	однодоль- ные	двудоль- ные	однодоль- ные
Сплошной	Без гербицида (к)	47,9	29,7	379,1	51,4
	Базагран, 2,0 л/га	13,1	24,5	99,8	46,5
	Тапир, 0,5 л/га	9,5	3,4	57,2	6,7
Ширококоряд- ный	Без гербицида	54,2	33,1	433,6	56,1
	Базагран, 2,0 л/га	17,8	31,0	107,3	53,2
	Тапир, 0,5 л/га	13,1	64,3	64,3	8,8

На посевах с применением гербицидов количество сорняков было значительно меньше. При внесении препарата Базагран сорняков было 37,6 шт./м² при этом они распределились следующим образом двудольные составляли 13,1 шт./м² или 34,8 %, а однодольные 24,5 шт./м² или 65,2%, преимущество за злаковыми сорняками, то есть гербицид показал хорошую эффективность против малолетних двудольных видов, частично угнетая многолетние двудольные и не действовал на злаковые сорняки. Применение препарата Тапир максимально снизило засоренность (12,9 шт./м²). Характер распределения сорных растений был следующим: двудольные составляли 9,5 шт./м², однодольные – 3,4 шт./м². Следует отметить, что гербицид Тапир обладает и почвенным действием, поэтому эффективно подавлял появление новой «волны» сорняков (просо куриное, щетинники), а также некоторые двудольные. Средняя засоренность по

опыту при сплошном способе посева составляла 42,7 шт./м²: по двудольным сорнякам 23,5 шт./м² по однодольным 19,2 шт./м². Эффективность препарата Базагран составила 58,9 %, а Тапир – 85,9 %.

При широкорядном способе посева на варианте без гербицидов засоренность была 87,3 шт./м², что на 9,7 шт./м² или на 12,5 % больше по сравнению с контролем. Эффективность работы гербицидов Базагран и Тапир соответственно составил 53,4 и 78,2 %. Эффективность препаратов при широкорядном посеве на 5,5 и 7,7 % ниже, что связано с меньшей густотой стояния растений гороха и хорошими условиями для роста и развития сорняков.

Гербициды не только уничтожают сорные растения, но и уменьшают массу оставшихся сорняков, то есть фитотоксичность страховых гербицидов проявляется в нарушении процессов фотосинтеза и метаболизма. Масса сорных растений перед уборкой при сплошном способе посева на контрольном варианте составила 430,5 г/м². При применении препарата Базагран масса сорняков уменьшилась до 146,3 г/м², то есть на 284,2 г/м² или на 66,0 %. Применение препарата Тапир снизило массу сорняков до 63,9 г/м², что на 366,6 г/м² или на 82,6 %. При сплошном способе посева, в среднем по опыту, масса сорных растений составила 213,6 г/м². При широкорядном посеве, в среднем по опыту, масса сорных растений составила 241,1 г/м², что на 27,5 г/м² или на 12,9% больше по сравнению со сплошным способом посева. Эффективность работы препарата Базагран и Тапир, на предуборочную массу сорных растений соответственно равнялась при сплошном способе посева 66,0 и 82,6 %, при широкорядном 62,7 и 83,1 %.

Таким образом, при сплошном способе посева эффективность препаратов Базагран и Тапир против сорных растений соответственно составила 58,9 и 85,9 %, при широкорядном 53,4 и 78,2 %. Эффективность при широкорядном посеве на 5,5 и 7,7 % ниже, что связано с меньшей

густотой стояния гороха и благоприятными условиями для роста и развития сорняков. Фитотоксичность страховых гербицидов проявляется в нарушении процессов фотосинтеза и метаболизма. Эффективность работы препаратов Базагран и Тапир на предуборочную массу сорных растений соответственно равнялась при сплошном способе посева 66,0 и 82,6 %, при широкорядном 62,7 и 83,1%.

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. Bagrinceva, V.N. Zasorennost' i urozhajnost' kukuruzy pri raznoj obrabotke pochvy / V.N. Bagrinceva, 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 vozdelyvaniya soi na vozdushnyj rezhim degradirovannogo chernozema vyshhelochennogo v uslovijah 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 pitanija 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 ozimoi 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 vozdelyvanii kukuruzy na zerno / R.V. Kravchenko, V.I. Prohoda // Zemledelie, 2008. – № 8. – S. 41-42.

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

9. Kravchenko, R. V. Jenergosberegajushhie tehnologii vozdelyvaniya 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 uslovijah 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 uslovijah 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 uslovijah 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 uslovijah 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 formirovanija 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 gerbicidnyh fonah pri vozdelevanii kukuruzy / R.V. Kravchenko // Politematicheskij 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 opyt'naja 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.