

УДК 631.527/633.358

UDC 631.527/633.358

06.01.01 - Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

06.01.01 - General agriculture, crop production (ag-
ricultural sciences)

**УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА РАЗНЫХ СОРТОВ
НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**YIELD OF PEAS OF DIFFERENT VARIETIES
ON GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE
NORTHERN ZONE OF THE KRASNODAR
REGION**

Герасименко Виталий Николаевич

к. с.-х. н., доцент

РИНЦ SPIN-код: 6864-5438

email: vitaliy-gerasimenko@yandex.ru

*Кубанский государственный аграрный универси-
тет имени И. Т. Трубилина», Краснодар, Россия*

Gerasimenko Vitaliy Nikolaevich

Cand.Agr.Sci., associate professor

RSCI SPIN-code: 6864-5438

email: vitaliy-gerasimenko@yandex.ru

*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Krasnodar, Russia*

Бойко Елена Сергеевна

Старший преподаватель

РИНЦ SPIN-код: 4866-4719

email: oleshko-alena@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный универси-
тет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

Boyko Elena Sergeevna

Senior lecturer

RSCI SPIN-code: 4866-4719

email: oleshko-alena@mail.ru

*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Krasnodar, Russia*

В условиях северной зоны Краснодарского края проведено изучение различных сортов гороха посевного. В исследовании участвовало 6 сортов, из них 3 включены в Госреестр по Северо-Кавказскому (6) региону, 2 по Центрально-Черноземному (5) и 1 по Северо-Западному (2) региону. Результаты исследований показали, что продолжительность вегетационного периода цветения – созревание соответствовала характеристике сортов. Готик и Ангела - среднеранние, Слован, Аксайский усатый 10, Астронавт, Саламанка – среднеспелые. Средняя урожайность по опыту составила 35,4 ц/га. Максимальная урожайность получена у сортов Ангела и Слован, прибавка с контролем составила 2,1 и 2,6 ц/га соответственно

In the conditions of the northern zone of the Krasnodar region, there have been studied various varieties of seed peas. The study involved 6 varieties, of which 3 are included in the State Register for the North Caucasus (6) region, 2 for the Central Chernozem (5) and 1 for the North-Western (2) region. The research results showed that the duration of the flowering – maturation growing season corresponded to the characteristics of the varieties. Gothic and Angel - middle-aged, Slovan, Aksai mustachioed 10, Astronaut, Salamanca – middle-aged. The average yield according to the experience was 35.4 c / ha. The maximum yield was obtained in the Angel and Slovan varieties, the increase with the control was 2.1 and 2.6 c / ha, respectively

Ключевые слова: ГОРОХ, СОРТА, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: PEAS, VARIETIES, YIELD

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-171-002>

Введение. Зернобобовые культуры отличаются богатым аминокислотным составом и высоким содержанием хорошо усвояемого белка, среди которых, универсальностью использования и стабильно высокой урожайностью выделяется горох (3,4).

Культура представлена многообразием сортов, обладает экологической пластичностью, хорошей совместимостью с кормовыми культурами, широким ареалом распространения.

Кроме этого горох обладает ярко выраженными симбиотическими свойствами, обогащает почву азотом и является хорошим предшественником для сельскохозяйственных культур, что очень важно в отношении адаптивной агротехнологии, а также в экономии затрат на азотные удобрения (4).

За последние 10 лет валовой сбор гороха посевного в Краснодарском крае достиг 242 тыс. тонн, при этом урожайность семян потребительских сортов в крае составила 2,8 - 4,0 т/га, а кормовых – 1,7 - 2,0 т/га.

Несмотря на положительные качества гороха, его посевы в России сокращаются. Одна из главных причин сокращения посевов – несовершенство технологии его возделывания, что в совокупности с биологическими особенностями сортов делают его для товаропроизводителя трудоемкой культурой. Кроме того, горох склонен к полеганию, заболеваниям, осыпанию, что может привести в отдельные годы к полной потере урожая.

Основным способом, повышающим технологичность культуры, был и остается селекционный (1). Внедрение и широкое использование новых высокоурожайных сортов гороха различных морфотипов и направлений использования способствует максимальной реализации биологического потенциала данной культуры.

Цель исследований: Сравнительное испытание различных сортов гороха посевного и выбор лучших из них с точки зрения продуктивности в условиях северной зоны Краснодарского края.

Материалы и методы. В опыте изучалось 6 сортов гороха: Готик (st), Слован, Аксайский усатый 10, Астронавт, Ангела, Саламанка.

Делянки с посевами гороха располагали систематически, последовательно. Площадь учетной делянки 100 м² (11,2 м x 8,9 м), повторность 3-х кратная. Предшественник – озимая пшеница. Агротехника возделывания, рекомендуемая для северной зоны Краснодарского края. Метеорологические условия в годы проведения опыта отличались. Условия 2019 года бы-

ли благоприятны для роста и развития растений гороха, тогда как условия 2020 вегетационного года для гороха оказались неудовлетворительными. Растения не испытывали недостатка положительных температур, но существовала острая потребность во влаге. 2020 год оказался очень засушливым, недобор осадков в марте - апреле составил 24,5 мм.

Результаты исследований.

Длительность межфазных периодов развития гороха – весьма динамичный показатель, зависящий от особенностей сорта, метеорологических и агротехнических условий произрастания культуры (3, 5).

У гороха посевного всю вегетацию растений принято разбивать на два этапа. Первый, когда фотосинтез еще отсутствует и второй этап, когда растения высохли, но семена имеют высокую влажность (6).

В период формирования листового аппарата и начала фотосинтеза до созревания растения гороха проходят следующее развитие: формируется листовая поверхность и клубеньки, интенсивно нарастает биомасса и рост растений в высоту завершается, цветут и образуются бобы, происходит налив семян в бобе.

Посев гороха осуществлялся в оптимальный для северной зоны края срок – конец февраля. Период посев – всходы у сортов Готик (st), Слован, Ангела составил 18 дней (таблица 1).

Период без фотосинтеза сорта Аксайский усатый 10 и Саламанка оказался соответственно на один день меньше (17 дней) и на один день больше (19 дней), чем на контроле. Самый короткий период посев – всходы наблюдался у сорта Астронавт – 15 дней.

Продолжительность следующего важного периода «всходы - цветение» на контроле и у сорта Астронавт составил 46 дней. Сорта Аксайский усатый 10 и Саламанка этот период прошли за 48 дней.

Таблица 1 – Развитие растений гороха, дни, в среднем за 2 года

Сорт	Продолжительность вегетационных периодов, дни				Посев – техническая спелость, дни
	посев – всходы	всходы – цветение	цветение – созревание	всходы – созревание	
Готик (st)	18	46	39	85	103
Слован	18	54	31	85	103
Аксайский усатый 10	17	48	37	85	102
Астронавт	15	46	42	88	103
Ангела	18	56	32	88	106
Саламанка	19	48	38	86	105

Известно, что чем больше период «цветение - созревание», тем больше продуктивность гороха посевного. Но в наших условиях весна и начало лета выдались очень сухими, наблюдалась высокая температура и сорта с таким продолжительным периодом попадали в неблагоприятные условия сбрасывали цветки и бобы.

По продолжительности периода «цветение - созревание» изучаемые сорта гороха условно можно разделить на три группы: первая – с периодом 31– 32 дня, это сорта Слован, Ангела, вторая – 37 - 39 дней – Аксайский усатый 10, Саламанка и стандартный сорт Готик (st), третья – 42 дня – Астронавт. Такое развитие растений и погодные условия оказали значительное влияние на фактическую продуктивность зерна гороха.

В целом вегетационный период «всходы - созревание» на контроле составил 85 дней, такой же он оказался у сортов Слован, Аксайский усатый 10. На один день больше у сорта Саламанка. Наиболее продолжительный период «всходы-созревание» – 88 дней, отмечался у сортов Астронавт и Ангела, это на три дня больше, чем у стандартного сорта Готик (st).

По продолжительности периода «посев - техническая спелость», условно, в наших исследованиях изучаемые сорта гороха разделились на

две группы: первая – с периодом 102 - 103 дня, соответственно Аксайский усатый 10, Готик (st), Слован, Астронавт, вторая – 105 - 106 дней, Саламанка и Ангела.

Динамика высоты растений важный показатель роста и развития любой культуры. На высоту растений гороха оказывают влияние такие факторы внешней среды как температура почвы, разновидность почвы, свет и количество влаги в почве, а также особенности самого сорта гороха.

Наши наблюдения за высотой растений гороха посевного в основные фазы развития представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Высота растений гороха в различные фазы вегетации, см, в среднем за 2 года

Сорт	Фазы развития гороха посевного		
	цветение	созревание бобов	техническая спелость
Готик (st)	41,5	68,5	70,3
Слован	39,4	69,2	70,2
Аксайский усатый 10	36,2	67,8	69,8
Астронавт	44,7	73,1	75,1
Ангела	38,2	57,4	60,1
Саламанка	50,1	65,5	68,2

Исследуемые сорта гороха по высоте условно разделились на две группы: первая группа с высотой 36,2-39,4 см, включала сорта Ангела, Аксайский усатый 10, Слован.

Вторая группа Готик (st), Астронавт, Саламанка, у этих сортов высота варьировала от 41,5 - 50,1 см. Самыми низкорослыми растениями выделялся сорт Аксайский усатый 10 – 36,2 см, а высокорослыми сорт Саламанка – 50,1 см. В период созревания растения гороха набирают максимальную биомассу и высоту. Высота растений зависела от сорта.

Так на контроле она составила 68,5 см. Сорта Слован и Астронавт превышали контроль на 0,7 и 4,6 см. Сорта Аксайский усатый 10 и Сала-

манка уступали контролю на 1,7 и 3,0 см. Сорт Ангела остановился на высоте 57,4 см.

В фазу созревания рост растений гороха практически приостановился и перед уборкой анализ высоты растений гороха показал лишь незначительное ее увеличение, не оказавшее влияние на тенденцию развития гороха в предыдущий период.

После установления наступления дат основных фаз развития гороха посевного и измерения высоты растений, мы рассчитали динамику роста изучаемых сортов (Рисунок 1).

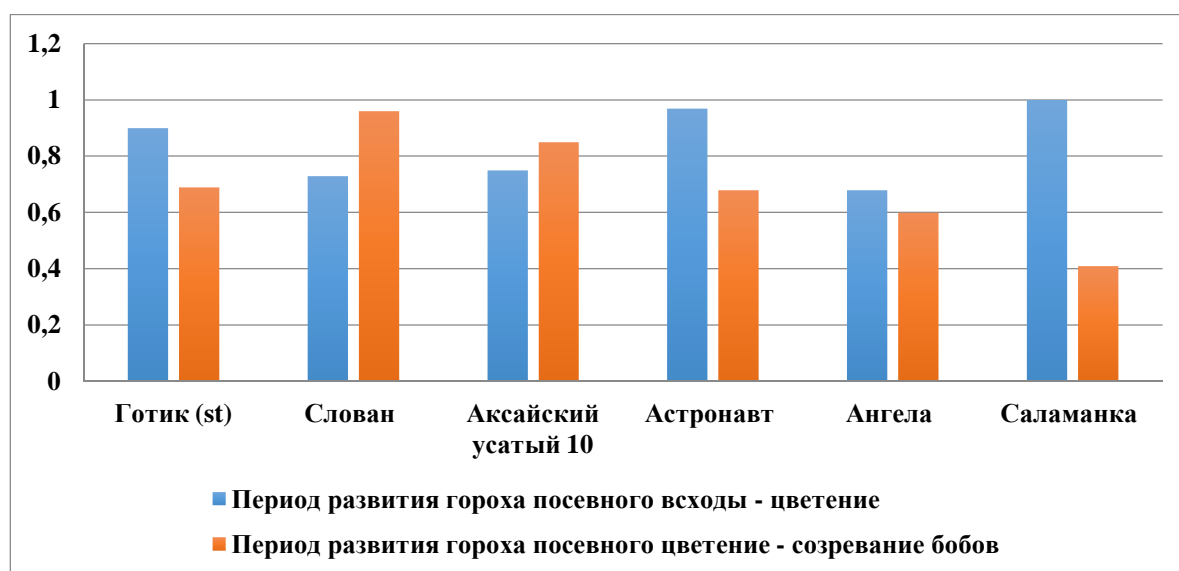


Рисунок 1 – Динамика роста растений гороха посевного в высоту, см/сут, в среднем за 2 года

В первый этап «всходы - цветение» по сравнению со вторым "периодом «цветение-созревание» интенсивность роста гороха была выше. Так в среднем по шести сортам в первый период динамика высоты растений составила 0,84 см в сутки, а во второй 0,69 см в сутки.

Но индивидуально такие сорта как: Слован и Аксайский усатый 10 более интенсивно развивались во второй половине вегетации.

В период всходы - цветение суточный прирост у сортов Готик (st), Астронавт и Саламанка составил 0,9, 0,97 и 1,0 см соответственно. У сортов Слован, Аксайский усатый 10 и Ангела соответственно 0,73, 0,75 и 0,6 см в сутки.

Во второй период развития гороха посевного, как мы отмечали выше, рост замедлялся. У сортов Готик (st), Астронавт до 0,69, 0,68 см в сутки, Ангела до 0,60 см, а более всего снизилась интенсивность роста растений сорта Саламанка до 0,41 см в сутки.

Среди изучаемых шести сортов выделялись два сорта гороха, которые не только не снижали интенсивность роста, а наоборот незначительно усиливали. Сорта Слован и Аксайский усатый 10 увеличивали прирост во второй период по сравнению с первым на 0,23 и 0,1 см в сутки соответственно.

Таким образом, изучив рост растений гороха в высоту можно сделать следующее заключение, что изучаемые сорта гороха в фазу цветения по высоте также можно условно разделить на две группы. Первая группа включает сорта Ангела, Аксайский усатый 10, Слован с высотой от 36 до 40 см, и вторая группа сорта: Готик (st), Астронавт, Саламанка с высотой растений от 41 до 50 см. В фазу созревания рост растений гороха практически приостановился.

Структура урожайности любой культуры, в том числе и гороха, может дать ответ за счет чего сложилась продуктивность и подробно рассмотреть, за счет каких элементов урожайность понизилась или наоборот повысилась в сравнении с контролем (5).

Структура урожайности гороха посевного в условиях северной зоны Краснодарского края в среднем за 2 года представлена в таблице 3.

Густота стояния растений на единице площади значительно влияет на продуктивность гороха. В наших исследованиях плотность агроценоза

гороха посевного в конце вегетации (перед уборкой) находилась в пределах 71-77 шт/1м².

Таблица 3 – Структура урожайности гороха посевного, в среднем за 2 года

Сорт	Густота стояния перед уборкой, шт/1м ²	Количество, шт.		Масса, г		Биологическая урожайность, кг/м ²
		бобов на одном растении	зерен в одном бобе	зерна с одного растения	1000 зерен	
Готик(st)	76	6,3	4,0	4,8	191,8	3,64
Слован	77	6,8	3,6	5,2	211,1	4,0
Аксайский усатый 10	71	5,4	5,1	5,0	180,9	3,55
Астронавт	73	4,4	6,0	5,0	190,4	3,65
Ангела	76	6,6	3,5	5,0	216,7	3,8
Саламанка	75	7,0	3,9	4,8	175,4	3,6

Норма высева семян составляла 80 всхожих семян на квадратный метр или 800 тыс.шт/га.

Густота стояния перед уборкой сортов Готик (st), Ангела, Саламанка и Слован составила 750 – 770 тыс. шт/га. На посевах сортов Аксайский усатый 10 и Астронавт число растений на единице площади уступало контролю на 30 – 50 тыс. шт/га.

Количество бобов на одном растении, зерен в одном бобе - это морфологические элементы растений гороха, которые зависят от условий возделывания и сортовых особенностей.

Наши наблюдения показали, что число бобов на растении превышало количество зерен в бобе. Так при наличии от 6,3 до 7 шт. бобов на растении у сортов Готик (st), Слован, Ангела и Саламанка насчитывали лишь

от 3,5 до 4,0 шт. семян в бобе. У сортов Аксайский усатый 10 и Астронавт количество бобов на растении составило 5,4 и 4,4, а число зерен в них от 5,1 до 6,0 шт.

Определение массы зерна с одного растения и 1000 зерен показало, что зерно было мелким и щуплым. Масса зерна с одного растения в целом по опыту отличалась незначительно, и составляла 4,8 - 5,2 г. Масса 1000 зерен зависела от сорта. Наиболее легковесными оказались сорта Аксайский усатый 10 и Саламанка – 180,9 и 175,4 г., далее сорта Готик (st), Астронавт – 191,8 и 190,4 г. Наибольшая масса 1000 зерен была отмечена у сортов Слован и Ангела – 211,1 и 216,7 г. соответственно.

Биологическая урожайность на контроле составила 3,65 кг/м². Сорта Аксайский усатый 10, Астронавт и Саламанка были на уровне или незначительно уступали контролю. Остальные два сорта Слован и Ангела оказались биологически продуктивнее контрольного сорта. Продуктивность этих сортов составила 4,0 и 3,8 кг/м², что на 0,35 и 0,15 кг/м² больше, чем на контроле.

Изучив слагаемые элементы биологической урожайности, можно сделать заключение, что на продуктивность гороха посевного повлиял продуктивный запас влаги в почве, в тот или иной период времени, который позволил сформировать плотность стояния и массу зерна с одного растения, за счет чего и сформировался урожай.

В сложившихся метеоусловиях 2019 - 2020 гг. изучаемые сорта гороха сформировали достаточно хороший урожай (рисунок 2).

Средняя урожайность по сортам за 2 года исследований составила 35,4 ц/га, что больше на 2,6 ц/га, чем средняя урожайность зерна гороха в Краснодарском крае в 2020 году.

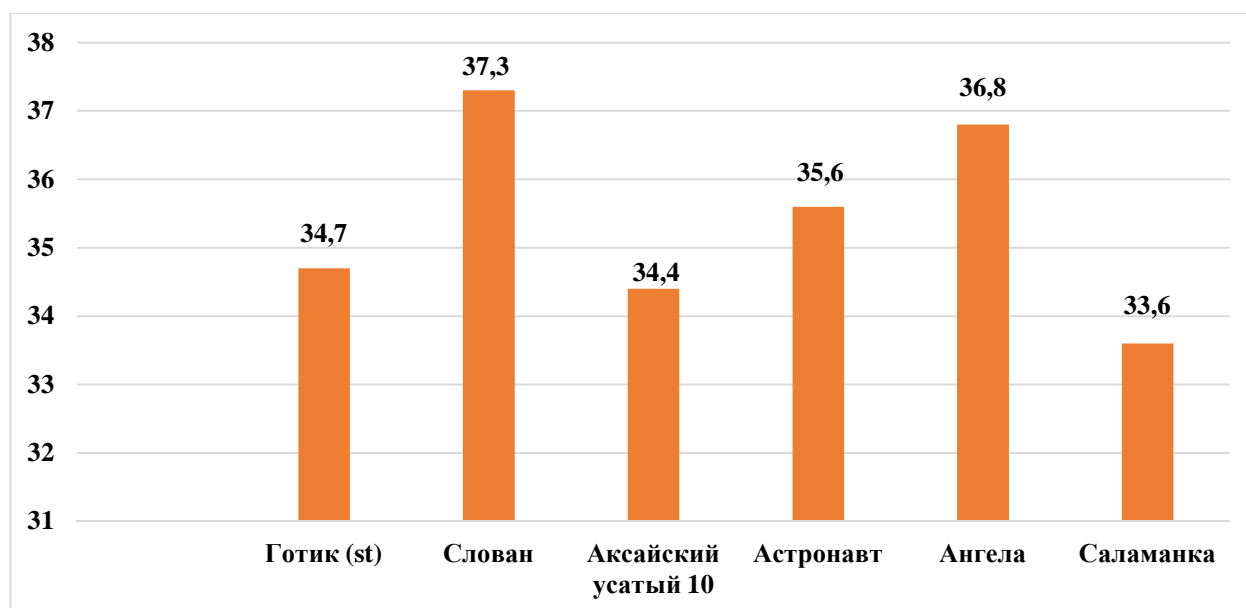


Рисунок 2 – Урожайность зерна гороха посевного, ц/га, в среднем за 2 года

Контрольный сорт Готик (st) сформировал урожайность 34,7 ц/га. Два сорта Аксайский усатый 10 и Саламанка незначительно уступили ему, соответственно на 0,3 и 1,1 ц/га. Астронавт по продуктивности превышал контроль на 0,9 ц/га. Следует отметить, что математическая обработка урожайных значений не доказала существенных различий по этой группе сортов. НСР₀₅ составила 2,1 ц. Остальные два сорта Слован и Ангела оказались продуктивнее контроля. Урожайность данных сортов составила 37,3 и 36,8 ц/га, что на 2,6 и 2,1 ц/га больше, чем на контроле.

Таким образом, использование сортов Слован и Ангела позволило получить прибавку урожая зерна гороха 6,1 и 7,5 % с 1 га в сравнении с сортом Готик (st).

Выводы.

Результаты проведенных исследований показали, что в зависимости от метеорологических условий года продуктивность сортов гороха посевного варьировала в пределах 33,6-37,3 ц/га. Лучшим сортом по урожайности был сорт Слован (37,3ц/га).

Для дальнейшего увеличения посевных площадей и повышения урожайности гороха в Краснодарском крае необходимо и далее изучать и использовать в производстве новые сорта с высоким потенциалом семенной продуктивности, а также внедрять интенсивные и альтернативные технологии возделывания полевых культур, которые позволят получать прирост производства зерна высокого качества с меньшими трудовыми и материально – денежными затратами на единицу продукции (2).

Список литературы

1. Бойко Е.С., Новые сорта - новые возможности/ Е.С. Бойко , Н.В. Репко, А.А. Салфетников и др.//Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 61. С. 86-91.
2. Великанова Л. О. Экономическая и биоэнергетическая оценка альтернативных технологий возделывания озимой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края / Л. О. Великанова, Н. С. Курносова, Е. И. Трубилин и др.//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета - 2018. - № 138. - С. 60-77.
3. Герасименко В. Н. Продуктивность сои в условиях орошения в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья / В. Н. Герасименко // Автореф. дис. канд. наук. – Краснодар. – 1998.
4. Клюка В.И., Бочкарев Н.И., Кочегура А.В., Баранов В.Ф., Герасименко В.Н. В книге: Соя. Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края Юбилейный выпуск, посвященный 80-летию со дня основания Кубанского государственного аграрного университета (выпуск второй). Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Кубанский государственный аграрный университет департамент сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края. – Краснодар, 2002. – С. 175-185.
5. Лукашевич Н.П. Рекомендации по технологии возделывания современных сортов гороха в условиях Витебской области: / Н.П. Лукашевич и др.// Витебск: ВГАВМ, 2008. – 41 с.
6. Уваров В.Н. Результаты селекции на урожайность и качество семян гороха. / В.Н. Уваров, Н.О. Костикова, А.М. Задорин. // Земледелие. – 2015. - №5. – С. 40-41.

References

1. Bojko E.S., Novye sorta - novye vozmozhnosti/ E.S. Bojko , N.V. Repko, A.A. Salfetnikov i dr.//Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 61. S. 86-91.
2. Velikanova L. O. Jekonomicheskaja i biojenergeticheskaja ocenka al'ternativnyh tehnologij vzdelyvanija ozimoj pshenicy v uslovijah central'noj zony Krasnodarskogo kraja / L. O. Velikanova, N. S. Kurnosova, E. I. Trubilin i dr.//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta - 2018. - № 138. - S. 60-77.

3. Gerasimenko V. N. Produktivnost' soi v uslovijah oroshenija v zavisimosti ot sposobnosti osnovnoj obrabotki pochvy i udobrenij na vyshhelochennom chernozeme Zapadnogo Predkavkaz'ja / V. N. Gerasimenko // Avtoref. dis. kand. nauk. – Krasnodar. – 1998.

4. Kljuka V.I., Bochkarev N.I., Kochegura A.V., Baranov V.F., Gerasimenko V.N. V knige: Soja. Agrojekologicheskij monitoring v zemledelii Krasnodarskogo kraja Jubilejnyj vypusk, posvjashhennyj 80-letiju so dnja osnovanija Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (vypusk vtoroj). Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Rossijskoj Federacii; Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet departament sel'skogo hozjajstva i prodovol'stviya Krasnodarskogo kraja. – Krasnodar, 2002. – S. 175-185.

5. Lukashevich N.P. Rekomendacii po tehnologii vzdelyvanija sovremennyh sortov goroha v uslovijah Vitebskoj oblasti: / N.P. Lukashevich i dr.// Vitebsk: VGAVM, 2008. – 41 s.

6. Uvarov V.N. Rezul'taty selekcii na urozhajnost' i kachestvo semjan goroha. / V.N. Uvarov, N.O. Kostikova, A.M. Zadorin. // Zemledelie. – 2015. - №5. – S. 40-41.