

7. Селихова Т.Н., Бобков С.В. Полиморфизм запасных белков у образцов диких таксонов гороха // Доклады РАСХН. - 2013. - №5. – С. 20-22.
8. Warkentin, T.D., Rashid K.Y., Xue A.G. Fungicidal control of powdery mildew in field pea // Can. J. Plant Sci. – 1996. – V. 76. – P. 933-935.
9. Timmerman G.M., Frew T.J., Weeden N.F. Linkage analysis of *er1*, a recessive *Pisum sativum* gene for resistance to powdery mildew fungus (*Erysiphe pisi* D.C.) // Theor. Appl. Genet. - 1994. - V. 88. - P. 1050–1055.
10. Katoch V., Sharma S., Pathania S., Banayal D. K., Sharma S. K., Rathour R. Molecular mapping of pea powdery mildew resistance gene *er2* to pea linkage group III // Mol. Breeding. - 2010. - V. 25. - P. 229-237.
11. Fondevilla, S., Torres A.M., Moreno M.T., Rubiales D. Identification of a new gene for resistance to powdery mildew in *Pisum fulvum*, a wild relative of pea // Breeding Sci. - 2007. - V. 57. - P. 181-184.
12. Fondevilla S., Cubero J.I., Rubiales D. Confirmation that the *Er3* gene, conferring resistance to *Erysiphe pisi* in pea, is a different gene from *er1* and *er2* genes // Plant Breed. - 2011. - V. 130. - P. 281-282.

## AGRONOMICALLY VALUABLE TRAITS FROM WILD PEA SPECIES *PISUM FULVUM*

S. V. Bobkov, T. N. Selikhova, I. A. Bychkov

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

E-mail: svbobkov@gmail.com

**Abstract:** Protein spectra of individual seeds derived from *P. fulvum* accessions were studied. Light (short) isoforms of convicilin, perspective for physiology and biochemical investigation and application in pea breeding, were revealed in protein spectra of *P. fulvum* accession K6070 u K2523. Lineages of plants resistant to powdery mildew were revealed in populations of pea interspecific hybrids *Stabil* × *I609881*. Currently, resistant plants were present in generations of *BC<sub>2</sub>F<sub>3</sub>*, *BC<sub>2</sub>F<sub>4</sub>*, *BC<sub>1</sub>F<sub>4</sub>*, *BC<sub>1</sub>F<sub>5</sub>*, and higher. Dominant inheritance of our resistance source was proved in additional crosses. This investigation paves the way for lineages of resistant plants to be implicated in pea breeding.

**Keywords:** pea, electrophoresis, SDS-PAGE, band, storage protein, convicilin, gene, powdery mildew.

УДК 633.34:631.53.048:632.51

## ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ ОБЫЧНЫМ РЯДОВЫМ СПОСОБОМ ПОСЕВА НА ЗАСОРЕННОСТЬ АГРОФИТОЦЕНОЗА И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА

О. Г. МИЛЕНКО, ассистент кафедры растениеводства

ПОЛТАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ, УКРАИНА

E-mail: olya.milenko@yandex.ru

Изучено влияние норм высева семян и способов ухода за посевами на засоренность агрофитоценоза и урожайность сои. Установлено, что механический способ ухода за посевами дает возможность снизить количество сорняков до 72 % по сравнению с контролем. На вариантах опыта с химическим способом ухода за посевами количество сорняков уменьшилось до 91 %, по сравнению с контролем. Норма высева влияла на всех вариантах опыта, независимо от ухода, – за счет увеличения нормы высева семян с 600 тыс./га до 900 тыс./га количество сорняков снижалось до 58 %. Установлена оптимальная норма высева семян для скороспелого сорта Устя – 900 тыс./га. Самые благоприятные условия для роста и развития растений в посевах обычного рядового способа были созданы с использованием механического способа ухода.

**Ключевые слова:** соя, норма высева, способ ухода, урожайность.

Опыт возделывания сои показывает, что вполне реально получать урожайность зерна 2,5-3,0 т/га. Однако имеют место существенные колебания урожайности по годам, обусловленные рядом биологических особенностей сои, определяющих приемы ее

возделывания. Поскольку соя относится к группе теплолюбивых культур, имеются определенные требования к условиям среды при прорастании семян и появлении всходов. Замедленный рост в начале вегетации определяет необходимость создавать, путем высококачественной предпосевной обработки почвы, семян, своевременного посева, оптимизации нормы высева и приемов по уходу за растениями, оптимальные условия для дружного появления всходов с желаемой густотой стояния, формирования чистых от сорняков высокопродуктивных агроценозов [1].

Соя с первых дней развития нуждается в защите от сорняков. Сейчас в земледелии наблюдается изменение представления о роли сорняков в агрофитоценозе [2]. Если раньше приемлемой была концепция уничтожения сорняков, то сейчас широкое распространение приобретает новая концепция – регулирование их численности. В условиях ограниченных возможностей приобретения дорогостоящих гербицидов необходимо более широко использовать агротехнические приемы [3, 4].

В комплексе мер по защите сои от сорных растений наряду с применением гербицидов большую роль играют агротехнические приемы возделывания. При этом совершенствование системы защиты сои от сорных растений должно быть основано на познании видового состава, численности основных видов и их вредоносности, а также влияния особенностей возделывания культуры на сорное сообщество. Особенно это важно при разработке безгербицидной, адаптивной, ресурсосберегающей и экологически безопасной технологии возделывания культуры [5].

Выращивание сои возможно без применения гербицидов, – за счет тщательной обработки почвы и междурядных культиваций в послевсходовый период. Однако, применение междурядных обработок почвы в посевах сои обычным рядовым способом посева невозможно, поэтому возникает вопрос: возможно при использовании этого способа посева снизить гербицидную нагрузку на агрофитоценоз с наименьшими потерями её урожая в результате воздействия сорняков [6, 7, 8, 9].

Цель исследований – проанализировать структуру видового состава сорняков, уровень засоренности агрофитоценоза и урожайность сои в зависимости от норм высева семян и способов ухода за посевами.

#### **Методика и условия проведения исследований**

Объект исследований – сорт сои Устя. Схема двухфакторного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1

**Схема полевого двухфакторного опыта**

Способ ухода за посевами (фактор А)	Норма высева семян, тыс./га (фактор Б)
Без ухода (А <sub>1</sub> )	600 (Б <sub>1</sub> )
Механический (А <sub>2</sub> )	700 (Б <sub>2</sub> )
Химический (А <sub>3</sub> )	800 (Б <sub>3</sub> )
	900 (Б <sub>4</sub> )

Полевые исследования проводились в 2007-2009 годах на опытном поле учебно-опытного хозяйства «Юбилейный» Полтавской государственной аграрной академии, которое расположено в селе Бричковка Полтавского района Полтавской области. По схеме агропочвенного районирования Украины территория опытного поля расположена в центральной части Лесостепи. Испытание результатов научного опыта в условиях производства проводили на протяжении 2012-2015 гг.

Основная и предпосевная обработки почвы не отличались по вариантам. Сеяли сою в третьей декаде мая обычным сплошным рядовым способом с междурядьями 15 см, сеялкой СН-16, на глубину 4 см. Норма высева семян для каждого варианта определялась согласно схемы опыта. Уход за посевами проводили на каждом варианте по-разному, в соответствии с условиями схемы опыта. На вариантах опыта «без ухода» не проводили приёмы по

регулированию численности сорняков после посева сои, эти участки на протяжении вегетации культуры были с естественной засоренностью. На вариантах, где способ ухода за посевами был механический, проводили одно довсходовое и два послевсходовых боронования легкой зубовой бороной ЗПБ-0,6А. Довсходовое боронование проводили через 5 дней после посева культуры, первое послевсходовое – в фазе всходов культуры, а второе послевсходовое – при появлении двух настоящих листьев у растений сои. Наилучший эффект от боронований получают в фазе белой ниточки сорняков. Бороновали поперек или по диагонали поля в середине дня, когда растения немного теряют тургор и не ломаются. На вариантах опыта с химическим способом ухода за посевами, регулировали численность сорняков путем опрыскивания посевов в фазе трёх настоящих листьев у культуры баковой смесью страховых гербицидов: Базагран, 48 % в.р. (бентазон), в норме 2 л/га и Фюзилад Супер, 12,5 % (флуазифоп-П бутил), в норме 2 л/га. Баковую смесь вносили с помощью ранцевого опрыскивателя из расчета затрат рабочего раствора 250 л/га. Все остальные технологические операции по уходу за культурой для всех вариантов опыта проводили аналогично. Собирали урожай с помощью комбайна Samro, каждый участок отдельно.

Учет количества сорняков проводили дважды: через 10 дней после появления всходов (критический период роста и развития растений сои) и перед уборкой урожая. Виды сорняков определяли с помощью Атласа-определителя сорняков. По данным Полтавской метеостанции в 2007, 2008 и 2009 годах температура воздуха с 1 мая по 30 сентября значительно не отличалась, а количество осадков существенно варьировало. Так в 2007 году за этот период выпало осадков 443,6 мм, в 2008-201,3, а в 2009 – 295,5 мм.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Во время учета нами было определено, что на уровень засоренности посевов влияли погодные условия, так как в наиболее увлажненный 2007 год по сравнению с 2008 и 2009 гг. была наивысшая численность сорняков на опытных участках. Среди сорняков преобладали в значительной степени представители класса однодольных - семьи злаковых, многолетние были представлены пыреем ползучим, а однолетние – щетинником сизым и просом куриным (табл. 2). Представители класса двудольных были в меньшинстве. Среди многолетних сорняков во время учета были обнаружены осот розовый, осот желтый полевой, вьюнок полевой, одуванчик лекарственный, среди однолетних – ярутка полевая, трехреберник, марь белая, щирица запрокинутая, пастушья сумка.

По агробиологической классификации преобладали яровые поздние сорняки: щетинник сизый, просо куриное, марь белая, щирица запрокинутая. Их удельный вес в общей структуре соевого агроценоза составлял 63,48 %. Многолетние корнеотпрысковые сорняки были представлены на уровне 18,87 % осотом розовым, осотом желтым полевым и вьюнком полевым, В период уборки в посевах сои было отмечено появление таких зимующих сорняков как ярутка полевая, трехреберник, пастушья сумка, их численность была в пределах 11,17 %. Встречались также многолетние корневищные и стержнекорневые сорняки, такие как пырей ползучий и одуванчик лекарственный, на уровне 3,69 % и 1,35 % соответственно.

Формирование видовой многообразия сорной растительности в посевах сои зависит в первую очередь от того, что соя культура поздних сроков посева, поэтому яровые поздние сорняки были представлены четырьмя видами растений. Среди многолетних сорняков встречались пять видов растений. Зимующие виды сорняков были отмечены тремя видами растений. Численность сорных растений в агроценозе сои зависела в первую очередь от погодно-климатических условий, которые сложились в годы исследований. В среднем за 2007-2009 годы исследований было 199,8 шт/м<sup>2</sup> сорняков. В 2007 году 284,6 шт/м<sup>2</sup>, что на 42,44 % выше, чем в среднем за три года, такое явление объясняется значительно большим количеством осадков, какие выпали за вегетационный период сои. А самая низкая численность сорняков была отмечена в 2008 году – 140,5 шт/м<sup>2</sup>, что на 29,68 % меньше, чем в среднем за 2007-2009 гг., поскольку за вегетационный период сои в 2008 году выпало наименьшее количество осадков.

Таблица 2

**Структура видового состава и количество сорняков в посевах сои**

Виды сорняков	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>				Структура сорняков, %
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	В среднем	
Всего	284,6	140,5	174,3	199,8	100,00
<i>Однородные:</i>	185,4	75,9	98,5	119,93	60,03
Щетинник сизый ( <i>Setaria glauca</i> )	128,8	54,4	77	86,73	43,41
Пырей ползучий ( <i>Agropyron repens</i> )	12,4	5,4	4,3	7,37	3,69
Просо куриное ( <i>Echinochloa crus galli</i> )	44,2	16,1	17,2	25,83	12,93
<i>Двудольные:</i>	99,2	64,4	75,8	79,8	39,94
Осот розовый ( <i>Cirsium arvense</i> )	27,2	14,3	16,4	19,30	9,66
Осот желтый полевой ( <i>Sonchus arvensis</i> )	21,4	10,5	14,8	15,57	7,79
Ярутка полевая ( <i>Thlaspi arvensis</i> )	10,4	9,7	8,9	9,67	4,84
Трехреберник ( <i>Matricaria inodora</i> )	6,5	8,8	11,3	8,87	4,44
Марь белая ( <i>Chenopodium album</i> )	12,8	11,3	12,1	12,07	6,04
Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	1,3	2,1	3,2	2,2	1,10
Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	4,3	2,5	1,7	2,83	1,42
Пастушья сумка ( <i>Capsella bursa – pastoris</i> )	6	3,1	2,2	3,77	1,89
Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> )	4	1	3,1	2,7	1,35
Другие	5,3	1,1	2,1	2,83	1,42

Механический способ ухода за посевами дает возможность снизить численность сорняков до 72 % по сравнению с контролем (табл. 3). На вариантах опыта с химическим способом ухода за посевами численность сорняков уменьшилась до 91 % по сравнению с контролем.

Норма высева влияла на уровень засоренности посевов независимо от способов ухода. С увеличением нормы высева семян от 600 до 900 тыс./га численность сорняков снижалась до 55 %. Сорт Устя сформировал самую высокую урожайность – 2,46 т/га в посевах с механическим способом ухода и нормой высева семян 900 тыс./га. По результатам подсчета численности сорной растительности – количество сорняков в посевах с механическим способом ухода было выше, чем на вариантах, где применяли баковую смесь страховых гербицидов. Однако, наблюдения за ростом и развитием растений сои в процессе вегетации показали, что боронование посевов создавало лучшие условия для формирования её вегетативной массы и урожайности.

Экономическая оценка результатов опыта показала, что самая высокая себестоимость выращенной продукции была на вариантах с химическим способом ухода за посевами, а наибольший размер прибыли и уровень рентабельности получены при технологии выращивания сои с механическим способом ухода за посевами [10].

Таблица 3

**Численность сорняков и урожайность сои, в зависимости от норм высева семян и способов ухода за посевами (2007–2009 гг.)**

Способ ухода за посевами	Норма высева семян, тыс./га	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>	Снижение численности сорняков, в сравнении с контролем, %	Урожайность, т/га
Без ухода	600 (контроль)	196,8	-	0,57
	700	157,20	20,12	0,72
	800	131,20	33,33	0,83
	900	87,63	55,47	0,91
Механический	600	53,97	72,58	2,11
	700	36,73	81,33	2,26
	800	29,40	85,06	2,31
	900	17,03	91,34	2,46
Химический	600	17,30	91,21	2,11
	700	13,33	93,22	2,22
	800	9,93	94,95	2,29
	900	5,10	97,41	2,36
НСР <sub>05</sub>	по нормам высева			0,52
НСР <sub>05</sub>	по способам ухода за посевами			0,19
НСР <sub>05</sub>	по опыту			0,59

Испытания результатов научных исследований были проведены на протяжении 2012–2013 гг. в условиях фермерского хозяйства «Дмитренко В.С.» Решетилковского района Полтавской области. Объект испытаний – влияние механического способа ухода за посевами сои при норме высева 800 тыс. семян/га. Контрольным вариантом была технология выращивания сои в хозяйстве, которая предусматривает применение гербицидов в борьбе с сорняками. В 2012 году получили прибавку урожая на уровне 0,12 т/га, а в 2013 году – 0,23 т/га.

На протяжении 2014-2015 гг. испытания результатов научных исследований были проведены в условиях фермерского хозяйства «Подкова» Оржицкого района Полтавской области. Объект испытаний – влияние нормы высева семян 800 тыс./га при выращивании сои обычным рядовым способом посева при механическом уходе за посевами. Контрольным вариантом была технология выращивания сои в хозяйстве, которая предусматривает посев с нормой высева семян 600 тыс./га. В 2014 году получили прибавку урожая на уровне 0,28 т/га, а в 2015 году – 0,29 т/га.

Таким образом, выращивание сои сорта Устя по безгербицидной технологии позволило с помощью повышенных норм высева семян и механического способа ухода за посевами регулировать численность сорняков и повысить урожайность культуры до экономически целесообразного уровня.

**Литература**

1. Акулов А.С., Васильчиков А.Г. Изучение элементов технологии возделывания новых сортов сои Зуша и Мезенка // Зернобобовые и крупяные культуры. № 1 (17). 2016. – Орёл. – С. 45-51.
2. Зуза В. С., Гутянський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої // Агроном. – 2009. – № 3. – С. 82-85.
3. Шевніков М. Я. Конкурентоздатність посівів сої по відношенню до бур'янів // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2007. – № 1. – С. 30-32.
4. Шевніков М. Я., Міленко О.Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Випуск 3 (86). – Миколаїв. – 2015. – С. 116-123.
5. Парахин Н.В., Лысенко Н.Н., Кузмичева Ю.В. Засоренность посевов сои при различных условиях возделывания // Зернобобовые и крупяные культуры. – № 1 (17). – 2016. – Орёл. – С. 14-21.
6. БрухальФ.Й., Красюк Л.М. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої // Карантин і захист рослин. – 2010. № 3. – С. 10-11.

7. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації // Агроном. – 2011. – № 4. – С. 87–89.
8. Баранов В. Ф. О возможности и эффективности рядового сева сои. // Земледелие. – 2004. – № 2. – С. 30–32.
9. Хамоков Х.А. Влияние способов посева и норм высева семян на продуктивность сои // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 16–17.
10. Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Економічна оцінка вирощування сої за різних технологій // Агробіологія. Збірник наукових праць. – № 2 (121). – Біла Церква. – 2015. – С. 83–86.

## IMPACT OF AGROTECHNICAL MEASURES IN THE TECHNOLOGY OF SOYBEAN GROWING BY DRILLING SOWING METHOD ON WEEDINESS OF AGROPHYTOCENOSIS AND GRAIN YIELD

O. G. Milenko

POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

**Abstract:** *Weediness of crops is one of the most important factors effecting formation of soybean productivity. Quantity of weeds decreased to 91 % in comparison with control on the variants of the experiment with chemical method of crops care. Mechanical method of crops care helps to decrease quantity of weeds to 72 % in comparison with control. The seeding rate influenced on all variants of the experiment, regardless of crops care and variety. Quantity of weeds was decreasing to 58 % due to increase of seeding rate from 600 thousand/ha to 900 thousand/ha. Optimal seeding rate for precocious variety Ustyа is 900 thousand/ha. The most favorable conditions for growth and development of plants on drilling crops were created with mechanical method of crops care.*

**Keywords:** soybean, variety, seeding rate, method of crops care, quantity of weeds, productivity.

УДК 635.657:633/635

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

А. С. АКУЛОВ, Ж. А. БЕЛЯЕВА\*, кандидаты сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

\*ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Цель исследований – разработка элементов технологии возделывания различных сортов нута – Приво 1, Золотой юбилей, Краснокутский 36 и их сравнительная оценка. Исследования проводили в 2014-2015 гг. на опытных полях ВНИИЗБК. Для выявления потенциальной продуктивности различных сортов нута в условиях севера ЦЧР изучали различные агроприемы: протравливание семян ТМД перед посевом, способ посева, норму высева, внесение удобрений. Было установлено, что наиболее скороспелым и продуктивным оказался сорт Приво1 – (1,79 т/га), Золотой Юбилей и Краснокутский 36 уступали соответственно на 0,28 и 0,42 т/га и созревали на две недели позже.*

*Выявлены различия по способу посева. Для сортов Приво 1 и Краснокутский 36 наиболее эффективен рядовой способ посева – превышение урожая составило соответственно 0,22 и 0,17 т/га, для сорта Золотой юбилей – широкорядный, он обеспечил прибавку урожая 0,18 т/га. При рядовом посеве целесообразно применять норму высева 0,7 млн. всхожих семян/га для сорта Золотой юбилей и 1 млн. всхожих семян/га для сортов Приво1 и Краснокутский 36. При широкорядном посеве норма высева – 0,8 млн. всхожих семян на гектар для всех изучаемых сортов.*