

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ И ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ

О. А. ХИТРЮК, В. Г. ТАРАНУХО

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: ksushka28-oksi@mail.ru

(Поступила в редакцию 10.07.2024)

В данной публикации представлен литературный обзор по экологической ценности растений сои. Приводятся данные по влиянию норм высева и бактериальных препаратов СояРиз и Сапронит на урожайность зерна и элементы ее структуры у различных по скороспелости сортов сои – Ясельда, Верас, Припять, Рось и Оресса при сплошном рядовом способе посева в условиях северо-восточного региона Беларуси. Результаты исследований позволили установить, что увеличение нормы высева семян от 0,4 до 1,2 млн/га имело обратную корреляционную связь с величиной элементов структуры урожайности сортов сои и сопровождалось снижением индивидуальной продуктивности растений. Анализ полученных данных показал, что инокуляция семян бактериальными препаратами СояРиз и Сапронит способствовала увеличению количества бобов и семян по вариантам опыта на 8–29 % и 4–20 %, соответственно. Совместное влияние норм высева и бактериальных препаратов оказывало значительное влияние на формирование зерновой продуктивности всех изучаемых сортов. Было установлено, что в среднем за три года исследований для сортов Ясельда, Верас и Припять при сплошном рядовом способе посева с применением бактериальных препаратов СояРиз и Сапронит, оптимальными являются нормы высева 0,6–0,8 млн/га, где были получены наиболее высокие показатели зерновой продуктивности – 27,6–34,1 ц/га. Для сорта Оресса наиболее предпочтительными являлись нормы высева 0,8 и 1,0 млн/га, где урожайность составила 32,5 и 31,5 ц/га; 30,1 и 29,1 ц/га соответственно. У сорта Рось отмечено резко негативное отношение к увеличению плотности стеблестоя, и оптимальной для этого сорта являлась норма высева 0,6 млн/га, которая обеспечила максимальную урожайность зерна в среднем за три года с применением СояРиза – 32,0 ц/га, с Сапронитом – 31,4 ц/га. Выявлено, что применение предпосевной инокуляции семян улучшает симбиотическую азотфиксацию, что позволяет существенно повысить урожайность сои. При использовании инокулянта СояРиз на изучаемых сортах сои урожайность находилась в пределах 22,0–34,1 ц/га, с Сапронитом она составила 21,6–33,8 ц/га, в то время как на контрольных вариантах урожайность отмечалась на уровне 18,8–29,5 ц/га.

Ключевые слова: соя, сорт, нормы высева, инокуляция, структура урожайности, зерновая продуктивность.

This publication presents a literature review of the ecological value of soybean plants. The paper provides data on the effect of seeding rates and bacterial preparations SoyaRiz and Saprunit on grain yield and elements of its structure in soybean varieties of different maturity – Yaselda, Veras, Pripyat, Ros and Oressa with continuous row sowing in the conditions of the north-eastern region of Belarus. The research results allowed us to establish that an increase in the seeding rate from 0.4 to 1.2 million/ha had an inverse correlation with the value of elements of the yield structure of soybean varieties and was accompanied by a decrease in individual plant productivity. Analysis of the obtained data showed that seed inoculation with bacterial preparations SoyaRiz and Saprunit contributed to an increase in the number of beans and seeds in the experimental variants by 8–29 % and 4–20 %, respectively. The combined effect of seeding rates and bacterial preparations had a significant impact on the formation of grain productivity of all the studied varieties. It was found that on average over three years of research for the Yaselda, Veras and Pripyat varieties with continuous row sowing using the bacterial preparations SoyaRiz and Saprunit, the optimal seeding rates are 0.6–0.8 million/ha, where the highest grain productivity rates were obtained – 2.76–3.41 t/ha. For the Oressa variety, the most preferable seeding rates were 0.8 and 1.0 million/ha, where the yield was 3.25 and 3.15 t/ha; 3.01 and 2.91 t/ha, respectively. The Ros variety showed a sharply negative attitude to the increase in stem density, and the optimal seeding rate for this variety was 0.6 million/ha, which ensured the maximum grain yield on average over three years with the use of SoyaRiz – 3.20 t/ha, with Saprunit – 3.14 t/ha. It was found that the use of pre-sowing inoculation of seeds improves symbiotic nitrogen fixation, which allows to significantly increase the yield of soybeans. When using the inoculant SoyaRiz on the studied soybean varieties, the yield was in the range of 2.20–3.41 t/ha, with Saprunit it was 2.16–3.38 t/ha, while in the control variants the yield was at the level of 1.88–2.95 t/ha.

Key words: soybean, variety, seeding rates, inoculation, yield structure, grain productivity.

Введение

В современном земледелии необходимым элементом научно обоснованной системы удобрений является использование биологических препаратов. В настоящее время в Институте микробиологии НАН Беларуси создан целый спектр бактериальных препаратов, рекомендуемых для практического использования. Разработаны и запатентованы жидкие (на сапропелевой основе) и порошкообразные (на торфяной основе) препараты-инокулянты, прошедшие широкие производственные испытания в разных зонах Беларуси, такие как Ризоторфин, Ризофос, Сапронит, СояРиз, Фитостимифос и другие [1–2]. Важным аргументам в их пользу является полная безопасность для человека и окружающей среды, исключение экологического риска и возможность ограничения доз минеральных удобрений и ядохимикатов [3–6].

Разработка микробиологических способов повышения эффективности аграрного производства является важнейшей экономической и социальной задачей для Республики Беларусь, обладающей ограниченными энергетическими и сырьевыми ресурсами. Актуальным является предпосевная обработка специфическими клубеньковыми бактериями семян не автохтонных бобовых культур, в частности сои, так как ее характерной особенностью, как и других зернобобовых, является способность растений фиксировать азот воздуха при помощи клубеньковых бактерий. Этот агроприем способствует экологизации земледелия и более эффективному возделыванию этой ценной культуры. Инокуляция семян ризобияльными микроорганизмами позволяет отказаться от применения минеральных азотных удобрений или минимизировать их использование и способствует формированию симбиотического азотфиксирующего аппарата, то есть увеличивается процент биологического азота и в целом улучшается снабжение культуры этим элементом питания, что положительно действует на интенсивность ростовых процессов [7–10].

Целью наших исследований было изучение влияния норм высева и бактериальных препаратов на формирование структуры урожайности и зерновой продуктивности сортов сои различных групп спелости при сплошном рядовом способе посева в условиях северо-восточного региона Беларуси.

Основная часть

Исследования проводились в 2012–2014 гг. на опытном поле кафедры селекции и генетики УНЦ «Опытные поля БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая с глубины 1,0 м лессовидным суглинком. Объектами исследований были сорта сои белорусской селекции – Ясельда, Верас, Припять, Рось и Оресса. Опытные делянки размещались систематическим методом в четырехкратной повторности. Подготовка почвы, посев и уход за растениями сои проводились в соответствии с общепринятой агротехникой возделывания культуры.

В схеме опыта рассматривалось пять вариантов норм высева семян – 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2 миллиона всхожих семян на 1 га и изучалось влияние бактериальных препаратов СояРиз и Сапронит. В качестве контроля были варианты без обработки семян.

СояРиз (жидкая форма) – биопрепарат на основе азотфиксирующих микроорганизмов *Bradyrhizobium japonicum*. Содержание жизнеспособных клеток штамма – $2\text{--}2,5 \times 10^{10}$ КОЕ/мл. Биопрепарат представляет собой сыпучую увлажненную однородную торфяную массу темного цвета с высокой степенью разложения торфа (30–35 %), pH 6,8, влажность 42 %; 1 га порции (200 г) содержится *Bradyrhizobium japonicum* 84 KL $1,2 \times 10^9$ КОЕ/г. Биоудобрение СояРиз не обладает существенными вирулентными, токсигенными и раздражающими свойствами.

Сапронит (жидкая форма) – биопрепарат на основе азотфиксирующих микроорганизмов *Bradyrhizobium japonicum*. Содержание жизнеспособных клеток штамма – $3\text{--}6 \times 10^{10}$ КОЕ/мл. Препарат симбиотических клубеньковых бактерий, субстратом-носителем которого является органический сапропель. Штамм клубеньковых бактерий имеет повышенную способность к синтезу ауксина.

Проводили инокуляцию семян перед посевом СояРизом в дозе 2 мл культуральной жидкости на 100 грамм семян сои и в такой же дозе обрабатывали семена Сапронитом. Обработка семян бактериальными удобрениями проводилась непосредственно в день посева, в помещении, без доступа открытых солнечных лучей, которые подавляют клубеньковые бактерии.

Фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, все учеты и анализы осуществлялись согласно соответствующим методикам государственного испытания в Республике Беларусь. Уборка делянок растений сои проводилась вручную путем сбора и обмолота бобов с последующей сортировкой, сушкой, взвешиванием семян и определением урожайности. Данные по урожайности зерна сортов сои подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа.

Одним из факторов, влияющих на растения в годы исследований, были метеорологические условия. Погода (температурный режим и количество осадков) характеризовалась существенной неравномерностью выпадения осадков и колебанием среднесуточной температуры воздуха в течение вегетационного периода культуры и имела существенное влияние на растения в годы исследований. Более благоприятным для возделывания сои был 2014 год, менее благоприятными – 2012 и 2013 гг.

Исследованиями установлено, что наиболее высокая полевая всхожесть наблюдалась у сортов Ясельда, Верас, Припять и Оресса, которая составила в среднем по годам 70–89 %, общая выживаемость находилась на уровне – 58–78 % (табл. 1). У сорта Рось полевая всхожесть была ниже по сравнению с другими изучаемыми сортами за три года исследований и составила 58–68 %, а общая выживаемость составила 45–50 %, или 19–56 растений на м². Сохраняемость растений за три года исследований составила по вариантам опыта 73–88 %.

Таблица 1. Структура урожайности сои в зависимости от норм высева и бактериальных препаратов (в среднем за 2012–2014 годы)

Норма высева, млн/га	Количество растений к уборке, шт./м ²			Количество бобов на 1 растении, шт.			Количество семян на 1 растении, шт.			Количество семян в бобе, шт.			Масса 1000 семян, г		
	К	С-Р	С	К	С-Р	С	К	С-Р	С	К	С-Р	С	К	С-Р	С
Ясельда															
0,4	24	24	24	26,6	30,7	30,0	58,0	63,4	62,8	2,2	2,1	2,1	146,2	148,4	148,3
0,6	39	41	40	21,2	24,0	23,2	45,0	49,4	48,5	2,1	2,1	2,1	144,6	147,4	146,4
0,8	60	62	60	14,6	17,5	17,8	31,0	35,4	35,4	2,1	2,0	2,0	139,8	143,0	142,8
1,0	71	70	69	11,6	14,3	13,8	24,0	28,5	27,2	2,1	2,0	2,0	138,1	140,0	140,8
1,2	83	84	83	8,9	10,5	10,3	18,2	20,7	20,5	2,0	2,0	2,0	135,2	136,9	137,6
Верас															
0,4	25	24	23	28,4	32,3	32,2	69,8	79,3	79,3	2,5	2,5	2,5	127,3	131,3	131,1
0,6	39	40	39	22,4	25,0	25,1	55,9	61,9	61,8	2,5	2,5	2,5	126,2	129,8	129,0
0,8	54	55	54	17,6	19,6	19,9	43,8	48,1	49,0	2,5	2,5	2,5	125,2	128,1	127,0
1,0	66	66	65	13,8	15,7	15,4	32,6	37,0	36,2	2,4	2,4	2,4	122,8	125,7	125,3
1,2	79	80	79	10,7	12,6	11,7	25,0	28,4	27,7	2,3	2,3	2,4	120,0	122,8	122,3
Припять															
0,4	23	23	23	28,4	31,2	30,7	59,8	67,9	66,1	2,1	2,2	2,2	156,4	160,9	159,8
0,6	35	37	36	24,0	26,3	26,2	52,1	56,9	56,4	2,2	2,2	2,2	154,8	157,5	157,4
0,8	51	52	51	18,4	21,1	20,9	39,3	43,3	44,2	2,1	2,1	2,1	150,7	153,6	153,5
1,0	60	61	61	14,7	17,0	16,4	30,7	34,2	33,7	2,1	2,0	2,1	149,1	150,9	151,1
1,2	73	71	71	12,5	13,9	13,5	25,0	27,8	27,2	2,0	2,0	2,0	146,5	148,1	148,3
Рось															
0,4	20	20	19	29,5	33,6	33,4	60,9	68,5	68,5	2,1	2,0	2,1	191,5	194,5	195,2
0,6	28	29	29	25,5	28,5	28,0	54,5	57,7	56,6	2,1	2,0	2,0	189,7	192,3	193,2
0,8	38	39	38	17,3	21,2	21,1	36,6	41,4	41,2	2,1	2,0	2,0	187,0	189,9	190,0
1,0	45	46	46	12,9	15,9	15,3	26,9	31,6	30,1	2,1	2,0	2,0	185,3	188,9	188,8
1,2	56	56	56	8,9	11,5	10,8	18,7	22,5	21,3	2,1	2,0	2,0	182,6	185,7	186,1
Оресса															
0,4	27	27	27	26,1	29,2	28,7	58,0	64,2	62,0	2,2	2,2	2,2	141,5	144,6	145,1
0,6	43	44	44	19,7	22,8	21,5	41,4	48,0	45,8	2,1	2,1	2,1	138,8	142,2	142,1
0,8	58	59	60	16,0	19,1	18,1	34,4	39,8	37,8	2,2	2,1	2,1	137,0	139,7	140,0
1,0	74	74	74	12,5	14,9	14,6	26,1	29,9	29,0	2,1	2,0	2,0	135,5	137,6	137,5
1,2	86	83	84	10,2	12,2	11,7	21,0	24,1	23,2	2,1	2,0	2,0	132,6	135,0	135,0

* К – контроль (без обработки); С-Р – СояРиз; С – Сапронит.

Влияние густоты стояния растений на плодообразующую способность отражали такие показатели, как количество бобов и семян на 1 растении, а также масса 1000 семян, которые в значительной степени зависели от нормы высева семян и для всех изучаемых сортов имели обратную корреляционную связь; увеличение нормы высева семян сопровождалось снижением индивидуальной продуктивности растений. При сравнении вариантов, где проводилась инокуляция семян препаратами СояРиз и Сапронит наблюдалось увеличение всех показателей индивидуальной продуктивности по отношению к вариантам без обработки.

При предпосевной обработке бактериальными препаратами СояРиз и Сапронит в среднем за три года исследований количество бобов по вариантам опыта увеличилось на 8–29 %, а количество семян на 4–20 %. Рекордсменом по количеству семян на одном растении являлся сорт Верас, где насчитывалось семян по вариантам опыта при обработке бактериальными препаратами от 27,7 до 79,3 шт., в то же время, как у сорта Ясельда 20,5–63,4 шт.

Количество семян в бобе в большей степени зависело от сорта и колебалось от 2,0 до 2,5 штук. Наиболее озерненными были бобы у сорта Верас, где этот показатель, в среднем по годам исследований, составил 2,3–2,5 семени в каждом бобе. У сортов Ясельда, Припять, Рось и Оресса семян насчитывалось в каждом бобе от 2,0 до 2,2 штук.

При анализе данных по массе 1000 семян у всех изучаемых сортов наблюдалась тенденция к некоторому снижению этого показателя по мере увеличения нормы высева. При инокуляции семян масса 1000 семян увеличилась на 1–3 % по отношению к контрольным вариантам, т.е. существенного влияния применение СояРиза и Сапронита не оказало.

По крупности зерна наиболее выгодно отличался сорт Рось, у которого масса 1000 семян по вариантам опыта, в среднем за три года, находилась в пределах 182,6–191,5 грамм на контроле, а при обработке бактериальными препаратами составила 185,7–195,2 г. В свою очередь наиболее мелкосемянным был сорт Верас, у которого величина этого показателя колебалась от 127,3 грамм при норме высева 0,4 млн/га до 120,0 грамм при максимальной норме высева 1,2 млн/га на контрольных вариан-

тах и 131,3–122,3 г у инокулированных семян. Масса семян с одного растения увеличилась на 7–23 % при инокуляции с СояРизом, а с Сапронитом на 6–17 % по отношению к контрольным вариантам.

Нормы высева и бактериальные препараты оказали существенное влияние и на урожайность сои, а чем свидетельствуют данные табл. 2.

Таблица 2. Урожайность сои в зависимости от норм высева и бактериальных препаратов

Норма высева, млн/га	2012 год			2013 год			2014 год			Среднее по годам		
	К	С-Р	С	К	С-Р	С	К	С-Р	С	К	С-Р	С
Ясельда												
0,4	18,2	20,5	21,1	16,3	18,2	17,5	25,1	27,3	26,3	19,9	22,0	21,6
0,6	23,2	27,0	26,4	21,0	25,8	23,6	28,2	33,9	32,8	24,1	28,9	27,6
0,8	23,3	28,2	28,6	23,4	27,0	25,6	30,4	36,8	35,0	25,7	30,7	29,7
1,0	22,2	25,6	25,6	20,2	24,6	22,4	27,4	32,8	30,8	23,3	27,7	26,3
1,2	20,4	22,9	23,6	17,9	22,5	21,1	22,5	25,5	25,1	20,3	23,6	23,3
НСР _{0,05}	2,37			2,14			1,90			–		
НСР _{0,05} фактор А	1,06			0,96			0,85			–		
НСР _{0,05} фактор Б	1,37			1,24			1,10			–		
Верас												
0,4	21,8	23,3	24,0	17,5	19,8	18,4	25,5	30,4	28,9	21,6	24,5	23,8
0,6	22,1	30,2	31,4	23,9	26,8	25,3	33,8	37,2	35,3	26,6	31,4	30,7
0,8	25,1	32,7	33,5	26,7	29,3	28,8	35,2	38,3	37,4	29,0	33,4	33,2
1,0	30,4	29,6	30,7	20,0	25,8	24,2	28,7	35,6	33,4	26,4	30,3	29,4
1,2	26,3	28,1	27,6	18,7	23,6	22,1	26,0	31,6	30,6	23,7	27,8	26,8
НСР _{0,05}	1,93			1,74			1,37			–		
НСР _{0,05} фактор А	0,86			0,78			0,61			–		
НСР _{0,05} фактор Б	1,11			1,01			0,79			–		
Припять												
0,4	20,3	25,2	24,0	17,3	18,5	19,1	26,0	30,3	29,5	21,2	24,7	24,2
0,6	24,4	31,8	31,3	25,7	28,0	27,7	33,8	37,3	36,1	28,0	32,4	31,7
0,8	25,6	34,3	33,8	27,6	29,4	29,7	35,3	38,6	38,0	29,5	34,1	33,8
1,0	28,1	29,8	30,7	23,0	27,0	26,3	30,7	36,1	35,1	27,3	31,0	30,7
1,2	30,6	28,6	29,3	20,7	24,2	23,8	28,1	33,7	32,0	26,5	28,8	28,4
НСР _{0,05}	2,14			1,78			1,61			–		
НСР _{0,05} фактор А	0,96			0,80			0,72			–		
НСР _{0,05} фактор Б	1,24			1,03			0,93			–		
Рось												
0,4	21,9	25,0	24,4	19,6	21,6	20,8	27,2	32,3	30,9	22,9	26,3	25,4
0,6	29,3	32,4	31,8	23,0	26,8	25,2	33,9	36,9	37,3	28,7	32,0	31,4
0,8	22,7	27,8	27,3	21,0	25,2	23,0	31,3	35,4	36,1	25,0	29,5	28,8
1,0	20,3	25,6	24,0	17,0	22,2	21,8	28,9	32,9	31,7	22,1	26,9	25,8
1,2	17,8	22,7	21,8	15,3	19,6	17,9	23,4	26,4	25,9	18,8	22,9	21,9
НСР _{0,05}	2,34			1,97			2,04			–		
НСР _{0,05} фактор А	1,05			0,88			0,91			–		
НСР _{0,05} фактор Б	1,35			1,14			1,18			–		
Оресса												
0,4	20,8	22,3	23,1	18,6	20,9	19,8	25,0	29,8	28,8	21,5	24,3	23,9
0,6	22,3	28,5	27,6	21,7	24,1	23,4	28,3	36,0	34,5	24,1	29,5	28,5
0,8	24,3	31,3	30,2	24,4	28,4	27,6	32,2	37,9	36,6	27,0	32,5	31,5
1,0	24,6	30,3	28,3	23,2	27,1	25,9	30,0	32,8	33,1	25,9	30,1	29,1
1,2	26,4	27,9	27,2	19,9	23,8	22,7	24,8	28,9	27,8	23,7	26,9	25,9
НСР _{0,05}	1,90			1,97			1,61			–		
НСР _{0,05} фактор А	0,85			0,88			0,72			–		
НСР _{0,05} фактор Б	1,10			1,14			0,93			–		

* К – контроль (без обработки); С-Р – СояРиз; С – Сапронит; фактор А – нормы высева; фактор Б – бактериальные препараты.

За три года исследований при оценке урожайности по фактору А (нормы высева) было установлено, что у сортов Ясельда, Верас, Припять и Оресса наиболее низкие показатели урожайности наблюдались при минимальных и максимальных нормах высева 0,4 и 1,2 миллиона всхожих семян – 19,9–24,7 ц/га и 20,3–28,8 ц/га соответственно. В свою очередь, максимальная урожайность у данных сортов была отмечена при норме высева 0,8 млн/га которая находилась на уровне 25,7–34,1 ц/га. Наиболее продуктивные посевы у среднераннего сорта Рось сформировались на делянках с нормой высева 0,6 млн/га и в среднем за три года исследований урожайность составила 28,7–32,0 ц/га.

Оценка урожайности по фактору Б (бактериальные препараты) показала что, при инокуляции бактериальными препаратами СояРиз и Сапронит урожайность достоверно превышала по всем вариантам опыта по отношению к контрольным вариантам. Наиболее высокая урожайность сои отмечена при обработке семян бактериальным препаратом СояРиз 22,0–34,1 ц/га, а при инокуляции семян Сапронитом она составила 21,6–33,8 ц/га, в то время как на контрольных вариантах урожайность находилась на уровне 18,8–29,5 ц/га.

По совокупному действию фактора А и фактора Б наблюдалась следующая тенденция. У позднеспелого сорта Ясельда за три года исследований, урожайность на вариантах с применением СояРиза и Сапронита при нормах высева от 0,6 до 1,2 млн/га достоверно превышала контроль и максимальной была при норме высева 0,8 млн/га, где составила в среднем за три года исследований 30,7 и 29,7 ц/га.

За все годы исследований у раннеспелого сорта Верас, только при норме высева 0,8 млн/га с применением изучаемых бактериальных препаратов увеличение урожайности было существенным и составило в среднем по годам 33,4 и 33,2 ц/га, что на 4,4 и 4,2 ц/га достоверно превышало контрольный вариант с урожайностью 29,0 ц/га.

Раннеспелый сорт Припять был наиболее урожайным по сравнению с остальными сортами и сформировал наиболее высокую зерновую продуктивность в среднем за годы исследований при нормах высева 0,6 и 0,8 млн/га, где урожайность составила с применением СояРиза – 32,4 и 34,1 ц/га, с Сапронитом – 31,7 и 33,8 ц/га соответственно, что на 4,4 и 4,6 ц/га (СояРиз), 3,7 и 4,3 ц/га (Сапронит) достоверно превышала контрольные варианты.

У среднераннего сорта Рось при нормах высева 0,6–1,2 млн/га во все годы исследований были получены существенные прибавки по отношению к контрольным вариантам. Урожайность была максимальной на вариантах с нормой высева 0,6 млн/га, где в среднем за три года составила 32,0 и 31,4 ц/га с применением СояРиза и Сапронита.

В среднем за годы исследований наиболее высокую зерновую продуктивность при инокуляции бактериальными препаратами среднеранний сорт Оресса обеспечил при нормах высева 0,8 и 1,0 млн/га, где были отмечены по отношению к контрольным вариантам с урожайностью 27,0 и 25,9 ц/га достоверные прибавки – 5,5 и 4,5 ц/га; 4,2 и 3,2 ц/га соответственно.

Заключение

На основании общей оценки изучаемых сортов сои за 2012–2014 годы следует отметить, что инокуляция семян является важным приемом при посеве и положительно влияет на основные показатели индивидуальной продуктивности и урожайность. Проведенные исследования и их результаты свидетельствуют о том, что при совместном влиянии густоты стеблестоя растений и бактериальных препаратов при сплошном рядовом способе посева в условиях северо-восточного региона Беларуси наиболее оптимальными являются нормы высева – 0,6–0,8 млн/га для сортов Ясельда, Верас, Припять, для сорта Оресса – 0,8–1,0 млн/га, для сорта Рось – 0,6 млн/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимия / И. Р. Вильдфлуш и др. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.
2. Бактериальные препараты в ресурсосберегающих технологиях применения удобрений / В. Н. Босак и др. // Матер. международ. науч.-тех. конф. «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», 24–26 ноября 2010. – Минск: БГТУ, 2010. – Ч.1. – С. 186–188.
3. Давыденко О. Г. Своя соя ближе к успеху // Рэспубліка. – 2008. – 2 дек. – С. 2–3.
4. Лапа В. В., Босак В. Н. Применение удобрений и качество урожая; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2006. – 120 с.
5. С. Соя: качество, использование, производство / В. С. Петибская и др. – М., 2001. – 64 с.
6. Тарануха В. Г., Левкина О. В. Соя в Республике Беларусь – реальность и перспективы // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 4 – С. 15–18.
7. Применение diaзотрофных и фосфатмобилизирующих бактериальных препаратов при возделывании основных сельскохозяйственных культур / Т. Ф. Персикова и др. – Горки: БГСХА, 2003. – 28 с.
8. Применение удобрений при возделывании сои: научная разработка / В. Н. Босак и др. – Минск: БГТУ, 2011. – 24 с.
9. Тарануха В. Г. Соя: пособие. – Горки: БГСХА, 2011. – 51 с.
10. Азотфиксирующие и фосфатмобилизирующие бактерии для стимуляции роста сельскохозяйственных культур / З. М. Алещенкова и др. // Вестник Башкирского университета. – 2015. – № 1. – С. 82–86.