

## ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ И ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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 07.06.2023)

*В данной публикации представлен литературный обзор по кормовой ценности растений сои и возможности ее возделывания в Республике Беларусь. Приведен трехлетний экспериментальный материал по формированию элементов структуры урожайности и зерновой продуктивности у различных по скороспелости сортов сои – Ясельда, Верас, Припять, Рось и Оресса в зависимости от сроков сева в условиях северо-восточной части Беларуси. Проведена математическая обработка полученных результатов методом дисперсионного анализа. По результатам исследований было установлено, что в почвенно-климатических условиях северо-восточного региона Республики Беларусь наиболее благоприятными для сортов сои являются сроки сева в первой декаде мая, которые позволяют получить урожайность на уровне 21,5–28,5 ц/га. Наиболее продуктивными являлись скороспелые сорта Оресса и Верас, которые в зависимости от сроков сева сформировали урожайность в среднем за 2012–2014 гг. на уровне 20,6–27,0 ц/га и 19,2–28,5 ц/га соответственно.*

**Ключевые слова:** соя, сорт, срок сева, структура, урожайность, продуктивность.

*This publication presents a literature review on the nutritional value of soybean plants and the possibility of its cultivation in the Republic of Belarus. A three-year experimental material is presented on the formation of elements of the structure of yield and grain productivity in soybean varieties of different early maturity – Yaselda, Veras, Pripyat, Ros and Oressa, depending on the sowing time in the conditions of the north-eastern part of Belarus. Mathematical processing of the results obtained by the method of dispersion analysis was carried out. According to the results of the research, it was found that in the soil and climatic conditions of the north-eastern region of the Republic of Belarus, the most favorable sowing dates for soybean varieties are in the first ten days of May, which make it possible to obtain a yield of 2.15–2.85 t/ha. The most productive were the early maturing varieties Oressa and Veras, which, depending on the sowing time, formed an average yield for 2012–2014 at the level of 2.06–2.70 t/ha and 1.92–2.85 t/ha, respectively.*

**Key words:** soybean, variety, sowing time, structure, yield, productivity.

### Введение

В конце прошлого – начале текущего столетия в Республике Беларусь наблюдается устойчивый рост среднегодовой температуры воздуха. В результате изменения климата в сторону потепления, прежде всего, увеличилась средняя продолжительность вегетационного периода и повысилась обеспеченность теплом, что создает более благоприятные условия для возделывания ряда теплолюбивых культур, в том числе и для растений сои [2, 6]. Соя по своему богатому, разнообразному химическому составу семян и многостороннему использованию в пищевых, кормовых и технических целях является уникально ценной сельскохозяйственной культурой. Высокое (до 45 %) содержание в зерне полноценного по аминокислотному составу, растворимости и усвояемости белка и высококачественного по жирнокислотному составу масла (до 25 %) предопределяют ее широкое распространение во всем мире. Огромное значение соя имеет в качестве кормовой культуры, где занимает первое место в мире как белковый компонент при производстве концентрированных кормов. Для скармливания сельскохозяйственным животным, пушным зверям, птице и рыбам используется не только мука, полученная из семян, но и соевый шрот, полученный при производстве растительного масла [1, 3, 7].

В Республике Беларусь соя относится к малораспространенным культурам. Возможность ее возделывания в условиях умеренного климата Республики Беларусь появилась благодаря достижениям современной, в том числе и белорусской, селекции с выведением сортов так называемого «северного экотипа», которые в отличие от американских, канадских, бразильских и аргентинских сортов генетически не модифицированы, хотя и не уступают им по урожайности, содержанию белка и масла, и превосходят по способности устойчиво вызревать на территориях с ограниченными тепловыми ресурсами и длинным летним днем. Белорусские сорта сои пригодны для механизированной уборки, вызревают за 120 дней с потенциальной урожайностью 30 ц/га, содержат 38–43 % белка, 18–22 % масла, обладают достаточно высокой адаптивностью к условиям Беларуси и пригодны для возделывания не только в южных областях, но и практически во всех районах центральной и более северной части республики. Учитывая огромную ценность сои, особенно в решении белкового дефицита, необходимо всестороннее развитие научных исследований, направленных на расширение генотипического разнообразия этой культуры и ареала возделывания. В связи с этим, актуальным является изучение вопроса оптимизации сроков сева для различных по

скороспелости сортов сои с целью более полной реализации потенциала его продуктивности в северо-восточной части Республики Беларусь [1–5].

Целью наших исследований было изучение влияния сроков сева на формирование структуры урожайности и зерновой продуктивности сортов сои 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». Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком с глубины 1,0 м. 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. Посев проводился сплошным рядовым способом в пять сроков – 30 апреля, 5, 10, 15, 20 мая. Норма высева 1,0 млн всхожих семян на 1 га. Посев 30 апреля был принят в качестве контрольного варианта, так как уже к этому времени почва на глубине заделки семян достаточно прогрелась и миновала опасность попадания всходов под сильные заморозки. В ходе исследований проводились наблюдения за ростом и развитием растений, перед уборкой, по общепринятой методике, определялась структура урожайности. Достоверность данных по урожайности зерна сортов сои подвергалась математической обработке методом дисперсионного анализа.

Для полноты оценки влияния внешних условий на особенности развития растений учитывали гидротермический коэффициент (ГТК). Этот коэффициент отражает условный баланс влаги и показывает отношение поступления влаги в почву в виде осадков, к ее расходу на испарение. Величина ГТК более 1,6 – характеризует избыточно влажный период; 1,3–1,6 – влажный; 1,0–1,3 – слабо засушливый; 0,7–1,0 – засушливый; 0,4–0,7 – очень засушливый; менее 0,4 – сухой.

В 2012 г. апрель был теплым и влажным (ГТК–2,7), начальный период вегетации (май–июнь) характеризовался сильным переувлажнением почвы (ГТК 2,5–3,3). В свою очередь июль был очень засушливым (ГТК–0,5), вследствие этого, возникшая воздушная и почвенная засуха отрицательно сказалась на формировании бобов, снизив продуктивность посевов. В период налива семян и созревания в августе и сентябре было отмечено избыточное выпадение осадков, ГТК 2,4 и 1,7 соответственно.

В 2013 г. апрель был сухим, ГТК – 0,2, в свою очередь в мае выпало достаточно осадков, и по ГТК–1,4 характеризовался влажным периодом. Июнь и июль были засушливыми периодами, где ГТК составил 0,9 в каждом месяце. Август характеризовался влажным периодом (ГТК–1,6), а сентябрь слабо-засушливым (ГТК–1,2).

В 2014 г. в апреле продуктивных дождей не наблюдалось, и ГТК составил 0,02, в свою очередь май был избыточно-влажным (ГТК–1,7). В июне была отмечена засуха, и ГТК находился на уровне 0,9. В июле и августе влаги и тепла было достаточно (ГТК – 1,4 и 1,7 соответственно), что положительно повлияло на формирование бобов и налив зерна. Сентябрь характеризовался засушливым периодом (ГТК–0,8), что в конечном итоге повлияло на более быстрое созревание и своевременную уборку.

Таким образом, по расчетам ГТК условия вегетационных периодов 2012–2014 гг. значительно различались. Так период вегетации (май–сентябрь) 2012 года можно отнести к избыточно влажному (ГТК–2,1), а 2013 и 2014 гг. слабо засушливыми (ГТК соответственно 1,2, 1,3).

Сроки сева сортов сои оказывали существенное влияние на формирование элементов структуры урожайности, о чем свидетельствуют полученные данные таблицы 1. Низкая продуктивность поздних посевов была обусловлена многими причинами. Эти посевы испытывали недостаток влаги в период посев–всходы, а самые высокие температуры лета приходились на периоды цветения и формирования бобов. Но самое главное, чего нельзя было избежать при поздних посевах, это ускоренное развитие самого растения под влиянием высоких температур. Значительное сокращение вегетационного периода, в конечном итоге, отрицательно сказалось на формировании генеративных органов растений сои и реализации потенциала продуктивности сортов.

В среднем по годам исследований согласно полученным результатам, высота растений сои существенно изменялась от погодных условий, сортовых признаков и сроков сева. У всех изучаемых сортов отмечалась активизация роста растений при более поздних сроках сева по сравнению с ранними, что можно объяснить более благоприятными условиями теплообеспеченности для ростовых процессов. Высота растений в зависимости от сроков сева и сортовых особенностей находилась в пределах: Ясельда 57,6–63,6 см, Верас 62,4–71,7 см, Припять 52,2–60,3 см, Рось 49,7–62,0 см, Оресса 61,1–68,8 см (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности сои в зависимости от сроков сева (2012–2014 гг.)

Варианты опыта	Норма высева, млн./га	Высота растений, см	На 1 растении		Кол-во семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1 растения, г
			бобов, шт.	семян, шт.			
<b>Ясельда</b>							
30 апреля – К	1,0	57,6	10,1	20,8	2,1	138,7	2,88
5 мая	1,0	58,7	12,4	27,4	2,2	140,2	3,84
10 мая	1,0	62,2	13,0	28,0	2,2	140,5	3,93
15 мая	1,0	63,0	10,7	22,5	2,1	137,2	3,09
20 мая	1,0	63,6	9,2	18,5	2,0	135,1	2,50
<b>Верас</b>							
30 апреля – К	1,0	62,4	12,3	30,2	2,5	125,8	3,80
5 мая	1,0	63,8	15,3	36,6	2,4	125,1	4,58
10 мая	1,0	65,7	14,4	34,4	2,4	126,9	4,37
15 мая	1,0	71,7	12,9	30,9	2,4	124,0	3,83
20 мая	1,0	68,0	11,7	26,9	2,3	121,1	3,26
<b>Припять</b>							
30 апреля – К	1,0	52,2	13,9	31,1	2,2	146,9	4,57
5 мая	1,0	56,0	16,6	35,4	2,1	145,3	5,14
10 мая	1,0	57,0	15,0	33,1	2,2	149,1	4,94
15 мая	1,0	60,0	13,3	29,8	2,2	144,0	4,29
20 мая	1,0	60,3	12,4	26,7	2,2	141,3	3,77
<b>Рось</b>							
30 апреля – К	1,0	49,7	14,4	30,3	2,1	185,9	5,63
5 мая	1,0	50,8	15,3	33,7	2,2	186,4	6,28
10 мая	1,0	57,4	14,3	31,9	2,2	188,4	6,01
15 мая	1,0	62,0	12,8	27,8	2,2	184,0	5,12
20 мая	1,0	58,9	11,6	23,8	2,1	183,0	4,36
<b>Оресса</b>							
30 апреля – К	1,0	61,1	12,8	26,4	2,1	131,7	3,48
5 мая	1,0	62,5	14,8	31,0	2,1	132,3	4,10
10 мая	1,0	64,7	14,6	28,7	2,0	131,6	3,78
15 мая	1,0	68,8	12,3	25,7	2,1	126,0	3,24
20 мая	1,0	67,3	12,1	24,0	2,0	125,6	3,01

Для пяти изучаемых сортов наиболее вариabельными показателями были количество бобов и семян на растении. Варьирование количества образовавшихся бобов и семян на растениях у разных по продолжительности вегетирования сортов, в среднем по годам исследований, можно объяснить различиями погодных условий в фазах плодообразования–налива семян в зависимости от сроков сева. В наших опытах при посеве 5 и 10 мая на каждом растении сои образовалось большее количество бобов и семян, чем на растениях поздних сроков посева (15 и 20 мая) и при более раннем посеве 30 апреля. Так, при посеве 5 мая у сортов Верас, Припять, Рось и Оресса наблюдалось максимальное количество бобов и семян – 15,3 и 36,6; 16,6 и 35,4; 15,3 и 33,7; 14,8 и 31,0 штук, соответственно, у сорта Ясельда наибольшее количество бобов и семян насчитывалось при посеве 10 мая – 13,0 и 28,0 штук, соответственно.

У сортов Ясельда, Припять, Рось и Оресса в среднем за годы проведения наших исследований озерненность бобов колебалась от 2,0 до 2,2 штук, а у сорта Верас этот показатель был выше на 12–14 % и находился в пределах от 2,3 до 2,5 штук семян в одном бобе. Как известно, масса 1000 зерен является сортовым признаком, однако влияние могут оказывать и погодные условия. Так, при анализе данных по массе 1000 семян у всех изучаемых сортов наблюдалась тенденция к некоторому снижению этого показателя при более поздних сроках посева 15 и 20 мая, а максимальные значения этого показателя были отмечены при посеве изучаемых сортов 5 и 10 мая. По крупности зерна наиболее выгодно отличался сорт Рось, у которого масса 1000 семян по вариантам опыта, в среднем за три года исследований, находилась в пределах 183,0–188,4 г, а наиболее мелкосемянными были сорта Верас и Оресса, у которых величина этого показателя колебалась в пределах 121,1–126,9 и 125,6–132,3 г соответственно.

Семенная продуктивность растений сои зависит как от биологических особенностей сорта, обусловленных генетически, так и от обеспеченности растений факторами жизни в зависимости от фактических условий произрастания. В наших опытах наиболее высокая семенная продуктивность в расчете на одно растение выявлена у всех пяти исследуемых сортов при посеве 5 и 10 мая, а минимальным данный показатель был при позднем сроке сева – 20 мая. Благодаря крупности семян и разреженности посевов наиболее высокий уровень индивидуальной продуктивности растений, в весовом выражении, был отмечен у сорта Рось при посеве 5 мая – 6,28 г, а при смещении к более позднему сроку посева

20 мая этот показатель снижался до 4,36 г, однако все равно был выше по сравнению со всеми изучаемыми сортами.

Основным критерием при проведении сравнительной оценки вариантов опыта является урожайность зерна изучаемых сортов. Анализируя результаты данных табл. 2, следует отметить, прежде всего, что урожайность зерна сои существенно варьировала по годам и срокам сева под влиянием температурного режима и влагообеспеченности.

Таблица 2. Урожайность сои в зависимости от сроков сева (2012-2014 гг.)

Варианты опыта	Урожайность, ц/га						Средняя (2012-2014 гг.)	
	2012 г.		2013 г.		2014 г.		ц/га	± к контр. ц/га
	ц/га	± к контр. ц/га	ц/га	± к контр. ц/га	ц/га	± к контр. ц/га		
<b>Ясельда</b>								
30 апреля – К	15,0	–	16,9	–	17,5	–	16,5	–
5 мая	18,8	+3,8	21,6	+4,7	29,3	+11,8	23,2	+6,7
10 мая	23,7	+8,7	20,7	+3,8	27,2	+9,7	23,9	+7,4
15 мая	16,8	+1,8	17,9	+1	26,3	+8,8	20,3	+3,8
20 мая	14,6	-0,4	15,1	-1,8	18,5	+1	16,1	-0,4
НСР <sub>05</sub> , ц/га	2,48		1,05		4,52		–	–
<b>Верас</b>								
30 апреля – К	21,1	–	20,1	–	24,2	–	21,8	–
5 мая	29,6	+8,5	24,9	+4,8	31,1	+6,9	28,5	+6,7
10 мая	25,7	+4,6	23,7	+3,6	27,3	+3,1	25,6	+3,8
15 мая	22,9	+1,8	22,4	+2,3	27,6	+3,4	24,3	+2,5
20 мая	18,8	-2,3	16,9	-3,2	21,8	-2,4	19,2	-2,6
НСР <sub>05</sub> , ц/га	3,05		1,44		4,71		–	–
<b>Припять</b>								
30 апреля – К	19,4	–	21,0	–	24,4	–	21,6	–
5 мая	24,7	+5,3	23,3	+2,3	28,6	+4,2	25,5	+3,9
10 мая	25,9	+6,5	22,5	+1,5	32,0	+7,6	26,8	+5,2
15 мая	18,2	-1,2	20,2	-0,8	24,7	+0,3	21,0	-0,6
20 мая	15,9	-3,5	18,2	-2,8	23,0	-1,4	19,0	-2,6
НСР <sub>05</sub> , ц/га	3,52		2,08		4,55		–	–
<b>Рось</b>								
30 апреля – К	19,4	–	17,3	–	26,7	–	21,1	–
5 мая	23,4	+4	16,8	-0,5	28,4	+1,7	22,9	+1,8
10 мая	21,2	+1,8	18,5	+1,2	24,8	-1,9	21,5	+0,4
15 мая	15,8	-3,6	15,3	-2	23,2	-3,5	18,1	-3,0
20 мая	13,7	-5,7	14,4	-2,9	20,0	-6,7	16,0	-5,1
НСР <sub>05</sub> , ц/га	3,22		3,38		2,74		–	–
<b>Оресса</b>								
30 апреля – К	19,9	–	20,6	–	25,4	–	22,0	–
5 мая	27,3	+7,4	22,7	+2,1	30,9	+5,5	27,0	+5,0
10 мая	20,1	+0,2	24,6	+4	31,2	+5,8	25,3	+3,3
15 мая	19,8	-0,1	18,3	-2,3	27,5	+2,1	21,9	-0,1
20 мая	18,0	-1,9	17,6	-3	26,1	+0,7	20,6	-1,4
НСР <sub>05</sub> , ц/га	3,58		1,74		4,63		–	–

Дисперсионный анализ по годам в отдельности и в среднем за три года исследований показал, что у позднеспелого сорта Ясельда прибавка урожайности на втором и третьем сроках посева – 5 и 10 мая была максимальной по отношению к контрольному варианту и превышала НСР<sub>05</sub>, т. е. была достоверной. В среднем за 2012–2014 гг. на данных вариантах урожайность составила 23,2 и 23,9 ц/га, что на 6,7 и 7,4 ц/га достоверно превышало контрольный срок посева. Урожайность раннеспелых сортов Верас и Припять по вариантам опыта в среднем за годы исследований варьировала в пределах 19,2–28,5 ц/га и 19,0–26,8 ц/га, что на 1,7–5,3 ц/га и 0,7–5,1 ц/га, соответственно выше, чем у позднеспелого сорта Ясельда. Достоверно высокие показатели зерновой продуктивности у сорта Верас в отдельности и в среднем за три года исследований были получены при посеве 5 мая, прибавка была достоверной по отношению к контролю и составила в 2012 г. – 8,5 ц/га, в 2013 г. – 4,8 ц/г и в 2014 г. – 6,9 ц/га. Максимальную урожайность в наших исследованиях сорт Припять сформировал при посеве 5 и 10 мая, где в среднем за три года исследований урожайность зерна достоверно превышала контрольный вариант и составила 25,5 и 26,8 ц/га (прибавка 3,9 и 5,2 ц/га), соответственно. В среднем за годы исследований наименьший уровень урожайности семян сои при различных сроках сева обеспечивали посеы среднераннего сорта Рось – 16,0–22,9 ц/га по сравнению с другими изучаемыми сортами. У сорта Рось достоверное снижение урожайности отмечалось при посеве 15 и 20 мая в 2012 и 2014 гг. – 15,8 и 13,7 ц/га,

23,2 и 20,0 ц/га, соответственно; в 2013 г. также отмечено снижение зерновой продуктивности, но оно не было математически достоверным – 15,3 и 14,4 ц/га. В свою очередь среднеранний сорт Оресса характеризовался высокими показателями зерновой продуктивности, где в среднем за три года исследований в зависимости от сроков сева урожайность находилась в пределах 20,6–27,0 ц/га, что на 0,9–4,6 ц/га выше, чем у среднераннего сорта Рось. В среднем за три года исследований у сорта Оресса при посеве 5 и 10 мая урожайность была максимальной и составила 27,0 и 25,3 ц/га соответственно. Достоверные прибавки по отношению к контролю были получены в 2013 и 2014 гг. при посеве 5 и 10 мая – 2,1 и 4,0 ц/га, 5,5 и 5,8 ц/г. В 2012 г. наиболее высокий уровень урожайности наблюдался при посеве 5 мая – 27,3 ц/га, что на 7,4 ц/га существенно превышал ранневесенний посев – 30 апреля.

В то же время следует отметить, что урожайность семян сои по годам исследований при одном и том же сроке сева значительно колебалась. В 2012 г. урожайность по изучаемым вариантам опыта составила 13,7–29,6 ц/га, а в 2013 г. 14,4–24,9 ц/га. Наиболее высокие показатели зерновой продуктивности семян у всех изучаемых сортов в зависимости от сроков сева были получены в 2014 году, где урожайность варьировала в пределах 17,5–32,0 ц/га.

Таким образом, исходя из полученных результатов за 2012–2014 гг. заметное увеличение урожайности семян сои наблюдалось на втором и третьем сроках посева – 5, 10 мая. У сортов Верас, Оресса и Рось максимальная урожайность наблюдалась при посеве 5 мая и составила 28,5, 27,0 и 22,9 ц/га соответственно. При посеве 10 мая наиболее высокие показатели зерновой продуктивности были отмечены у сортов Ясельда и Припять – 23,9 и 26,8 ц/га, что на 7,4 и 5,2 ц/га превышали урожайность этих сортов на контрольном варианте. При ранневесеннем сроке 30 апреля, в связи с недостаточно прогретой почвой, всходы появлялись медленнее и формировались более изреженные посевы, что в дальнейшем оказало влияние на снижение продуктивности сортов. При данном сроке сева урожайность находилась в пределах от 16,5 ц/га у позднеспелого сорта Ясельда, до 22,0 ц/га у среднераннего сорта Оресса. Наименьшие показатели зерновой продуктивности у всех изучаемых сортов наблюдались при поздних сроках сева 15 и 20 мая; растения не смогли накопить необходимую сумму активных температур и максимально использовать тепло и запасы влаги. Урожайность по вариантам опыта в среднем за три года исследований находилась на уровне 16,0–24,3 ц/га.

#### **Заключение**

На основании результатов трехлетних исследований в условиях северо-восточного региона Беларуси, нами было установлено, что наиболее высокие показатели зерновой продуктивности формируются при посеве сои в первой декаде мая. Изменение сроков сева является мощным фактором, определяющим условия развития растений и уровень их продуктивности. Как более ранние, так и более поздние сроки снижали урожайность семян сортов сои различных групп спелости. Наиболее продуктивными являлись сорта Оресса и Верас, которые в зависимости от сроков сева сформировали урожайность в среднем за 2012–2014 гг. на уровне 20,6–27,0 ц/га и 19,2–28,5 ц/га, соответственно. В свою очередь у сорта Рось были отмечены наиболее низкие показатели зерновой продуктивности, которые находились в пределах 16,0–22,9 ц/га в зависимости от сроков сева.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Тарануха, В. Г. Соя: пособие / В. Г. Тарануха. – Горки: БГСХА, 2011. – 51 с.
2. Павловский, В. К. Посевы сои в хозяйствах Беларуси целесообразно расширять / В. К. Павловский, О. Г. Давыденко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – №2. – С. 34–38.
3. Кукреш, Л. В. Зернобобовые культуры / Л. В. Кукреш, Н. П. Лукашевич. – Минск: Ураджай, 1992. – 256 с.
4. Приемы возделывания бобовых овощных культур / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. В. Н. Босака. – Горки: БГСХА, 2022. – 183 с.
5. Давыденко, О. Г. Внимание: соя / О. Г. Давыденко. – Минск: Ураджай, 1995. – 222 с.
6. Леонович, И. И. Климат Республики Беларусь: эл. учеб. пособ. / И. И. Леонович – Минск: БНТУ, 2012.
7. Петибская, В. С. Соя: химический состав и использование / В. С. Петибская. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.