

Используемые препараты, оказывая комплексное влияние на растения, способствовали повышению и сохранению высокой урожайности при воздействии неблагоприятных условий.

Предпосевная обработка семян повышает энергию прорастания и всхожесть не только используемых для посева, но и полученных семян.

Выявлена сортовая реакция изученных сортов гороха Фараон, Спартак и Софья на препараты Круйзер и Ламадор.

Литература

1. Лаврова В.А., Чекмарев В.В. Гусев И.В. Общие принципы развития исследований по защите зерновых культур от болезней в Тамбовской области // Земледелие. – 2018. – № 1. – С. 27-31.
2. Попов Д.Ю. Новые препараты для комплексной защиты семян зерновых культур // Защита и карантин растений. – 2017. – № 2. – С. 25-26.
3. Торопова Е.Ю., Захаров А.Ф. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы в условиях ресурсосберегающих технологий // Защита и карантин растений. – 2017. – № 3. – С. 28-31.
4. Орлов В.Н., Зеленская О.М. Эффективность протравителей против проволочников на пропашных культурах // Защита и карантин растений. – 2018. – № 1. – С. 16-18.
5. Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И. и др. Частная селекция полевых культур Под ред. В.В. Пыльнева. – М.: КолосС, – 2005. – 552 с.

SYSTEMIC PESTICIDE APPLICATION FOR PRESOWING PEA TREATMENT

N.A. Chernenkaya, V.I. Murzenkova

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

Abstract: For presowing treatment of pea seeds, systemic pesticides Krujzer, Lamador and Bariton were used. The results of three-year studies showed that presowing treatment of pea seeds with systemic, protective, growth-stimulating disinfectants promoted the formation of more productive nodes, the number of beans and seeds from the plant. The mass of seeds from the plant increased, as well as the mass of 1000 seeds. In this case, the length of the stem of the plant and the length to the first bean decreased.

The preparations used, having a complex effect on plants, promoted the increase and preservation of high yields under the influence of unfavorable conditions.

Presowing seed treatment increased the energy of germination and the germination of not only used but also obtained seeds. The varietal reaction of the studied varieties of pea - Faraon and Spartak «preferred» the preparation Krujzer, and Sofya «selected» the Lamador.

Keywords: pea, fungicidal disinfectants, insecticidal disinfectants, variety, pre-sowing treatment, crop structure, seed germination.

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-10012

УДК635.655.581.1

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И АДАПТИВНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА РФ

Е.В. ГОЛОВИНА, доктор сельскохозяйственных наук

А.М. ЗАДОРИН, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В 2015-2017 годах на 7 сортах и 2 линиях сои селекции ВНИИЗБК исследовано влияние метеорологических условий на содержание и соотношение фотосинтетических пигментов в листьях и хозяйственно ценные признаки в связи с адаптивностью. Выявлена пластичность и адаптивность пигментного аппарата сортов сои. В условиях высоких температур и интенсивной солнечной инсоляции рост, содержание хлорофилла в

(пигмента-светосборщика) и каротиноидов (пигментов-светосборщиков и фотопротекторов) способствует более эффективному использованию света и защите от излишка энергии возбуждения и перегрева, что является компенсаторной реакцией растений. Выявлена зависимость количества адаптивных пигментов от погодных условий. С увеличением ГТК возрастает содержание хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях сои. Установлены тесные корреляционные положительные связи между урожаем зерна и надземной массой и массой корня в годы с равномерным распределением осадков; между массой зерна и количеством бобов и семян в годы с высокой влагообеспеченностью; отрицательная связь между урожайностью и высотой прикрепления нижнего боба в наиболее теплом и влажном году. Выделены две группы сортов: скороспелые Ланцетная, Красивая Меча, Осмонь и Свапа, отличающиеся сбалансированным распределением пластических веществ в условиях избыточного увлажнения в период плодообразования и налива бобов и формирующие урожай зерна на уровне 2,4-2,8 т/га; среднеспелые Зуша, Мезенка, Шатиловская 17, Л-216 и Л-85, в этих условиях образующие большую вегетативную массу и повышенное количество невызревших бобов, что приводит к снижению зерновой продуктивности до 1,86-2,13 т/га.

Ключевые слова: соя, погодные условия, продуктивность, адаптивность, хлорофилл, хозяйственно ценные признаки.

Лимитирующим фактором производства сои в Центральном, Центрально-Черноземном и других регионах РФ является нестабильная и относительно низкая зерновая продуктивность, уровень которой во многом определяют неблагоприятные погодные условия зоны возделывания [1]. Модификационные изменения, возникающие в ответ на воздействие внешней среды, обеспечивают внутривидовую вариативность уровня устойчивости. Успех селекции на адаптивность сортов сои возможен при выявлении признаков, влияющих на стрессоустойчивость и урожайность, в их оптимальном сочетании. Вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур составляет от 30 до 70%, а с учетом климатических изменений роль селекции будет возрастать [2]. Модель сорта включает как морфофизиологические признаки, так и особенности взаимодействия «сорт-климат» [3]. Сорта сои селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур различаются по морфологическим признакам, физиологическим реакциям, урожайности, адаптивности к абиотическим факторам и др., что определяет возможность селекции сои по признакам продуктивности и устойчивости к стрессам.

Для изучения механизмов устойчивости растений на функциональном уровне наиболее информативными являются фотосинтетические показатели, в том числе количество и соотношение пигментов (О.В. Дымова, Т.К. Головкин, 2007). Компенсаторные перестройки пигментного аппарата в ответ на изменения факторов внешней среды (освещение, температура, влажность) способствуют стабильной продуктивности [4]. Под влиянием колебаний температуры, влажности и световых условий изменяется содержание и соотношение в нем пигментов, распределение их по фотосинтетическим пулам. Изменение соотношения хлорофиллов *a* и *b* зависит от многих внешних факторов, особенно от интенсивности освещения, а также от внутреннего состояния растительного организма, от стадии развития, и колеблется в пределах от 2 до 5 [5]. Соотношение хлорофиллов *a* и *b* в листьях используют в качестве одного из показателей общей устойчивости растений [6]. Каротиноиды входят в антиоксидантную систему, их защитные свойства проявляются при дефиците влаги и перегреве. Каротиноиды играют важную роль в защите фотосинтетического аппарата от излишка энергии возбуждения при высокой интенсивности света [7]. Хлорофилл *b* и каротиноиды участвуют в компенсаторных перестройках пигментного аппарата, влияя на приспособительные возможности растений. По одним данным концентрация хлорофилла *b* и соответственно пула ССК увеличивается в условиях недостаточного освещения [8, 9], по другим: высокое содержание хлорофилла *b* способствует светозащите при избытке солнечного света [10]. В результате многолетних

исследований (2005-2016 гг.) нами установлено максимальное количество хлорофилла *b* в листьях сои в экстремально жарком и засушливом 2010 г. [4].

Для успешной селекции особенно важна тщательная оценка признаков, составляющих структуру урожая исходных форм и сортов, в определенных почвенно-климатических условиях, таких как количество продуктивных узлов, бобов, семян, масса семян. Важнейшими адаптивно значимыми элементами продуктивности являются высота растения, высота стебля до 1 боба, сухая масса вегетативных органов [11].

Цель исследований: изучить пигментный комплекс и признаки продуктивности новых сортов сои в связи с адаптивностью к климату ЦЧР.

Материалы и методы исследований

В полевых опытах соя возделывалась в севообороте ФГБНУ ВНИИЗБК. Предшествующая культура – озимая пшеница. Семена сои обрабатывали перед посевом штаммом 6346. Агротехника включала лущение стерни, зяблевую вспашку, весеннее боронование и культивацию на глубину 6-8 см. Посев проводился сеялкой ССК-6-10. Норма высева семян сои 600 тыс. всхожих семян/га. Сою убирали комбайном «Сампо-130». Исследованы 7 сортов и 2 линии. Площадь делянки 7,5 м², повторность 4-кратная. Содержание хлорофиллов и каротиноидов в листьях определяли в фазы бутонизации и налива бобов по Зеленскому и Могилевой (1980). Для анализа в утреннее время отбирали второй сверху из полностью развернувшихся листьев. Структурный анализ проводился в период полного созревания соответственно Методическим указаниям по проведению полевых опытов с полевыми культурами (1997). Площадь листьев и фотосинтетический потенциал рассчитывали по Ничипоровичу и др., 1961. Массу корня в налив бобов определяли методом отбора монолитов площадью 0,1 м² на глубину 20 см (Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами, 2010). Уборочный индекс рассчитывали как отношение массы семян ко всей сухой надземной массе. Годы исследований различались по погодным условиям (табл. 1).

В 2015 г. количество осадков было в пределах нормы: ГТК = 1,4. 2016 год теплый, избыточно влажный с суммой осадков 450,5 мм, превышающей количество осадков в мае – сентябре за 11-летний период (2005-2015 гг.), ГТК = 2,3. 2017 г. характеризовался температурой ниже среднемноголетней на 1°С в мае-июне и повышенным увлажнением в июле-августе, когда количество осадков превышало среднемноголетние на 60 %, ГТК = 1,9.

Таблица 1

Агрометеорологические условия, г. Орел

Показатели	Месяцы					$\sum t \geq 10^{\circ}\text{C}$	ГТК= $\frac{\sum \text{осадков} \times 10}{\sum \text{эффект. tt}}$
	май	июнь	июль	август	сентябрь		
Средняя температура воздуха за месяц, °С							
Средняя многолетняя	13,8	16,8	18,0	17,0	11,7		
2015	14,9	18,4	18,8	19,2	15,6		
2016	14,2	18,1	20,9	19,9	11,9		
2017	12,6	15,8	18,1	19,9	13,7		
Количество осадков за месяц, мм						$\sum \text{осадков, мм}$	
Среднее многолетнее	51,0	73,0	81,0	63,0	67,0		
2015	64,7	38,3	107,2	15,2	68,7		
2016	63,2	68,4	127,6	105,9	20,7		
2017	54,0	59,8	142,2	87,2	16,0		

Результаты исследований

Максимальное количество хлорофилла *b* и соответственно величина светособирающего комплекса (ССК), отмечены в наиболее теплом и влажном из трех лет 2016 г. в среднем по сортам 4,1 мг/г сухого вещества, в 2015 г. – 1,5 мг/г сухого вещества, в 2017 г – 3,3 мг/г сухого вещества (табл. 2). Содержание хлорофилла *b* в 2016 г. превышает этот показатель в 2015 г. на 178%, в 2017 г – на 127%. Среднее количество хлорофилла *a* мало различалось по

годам и колебалось от 5,8 мг/ г сухого вещества в 2017 г. до 6,9 мг/ г сухого вещества в 2015 г. Самое низкое соотношение хлорофиллов *a/b* в 2016 г. в среднем 1,7, в 2017 г. – 1,8, в 2015 г. – наиболее высокое 4,7. У Зуши концентрация хлорофиллов *a* и *b* в 2016 г. наибольшая по сравнению с остальными сортами 8,39 и 6,84 мг/г сухого вещества соответственно.

Каротиноиды являются не только фотопротекторами, но выполняют функции светосборщиков и способствуют более эффективному использованию солнечной радиации. Содержание каротиноидов в среднем по сортам выше в самом теплом из трех лет 2016 г. 1,9 мг/г сухого вещества, в 2015 г. и 2017 г. соответственно – 1,4 и 1,6 мг/г сухого вещества. Максимальное количество каротиноидов наблюдалось в листьях Шатиловской 17-2,73 мг/г сухого вещества.

Таблица 2

Содержание хлорофиллов и каротиноидов в листьях сои, мг/г сухого вещества.

Налив бобов

Сорт	Хла				Хлb				каротиноиды			
	2015	2016	2017		2015	2016	2017		2015	2016	2017	\bar{x}
Зуша	7,48	8,39	5,87	7,25	1,70	6,84	3,26	3,93	1,51	1,75	1,73	1,66
Кр. Меча	5,55	6,07	5,38	5,67	0,99	3,51	2,90	2,47	1,52	2,01	1,47	1,67
Ланцетная	6,06	4,48	6,43	5,66	1,31	3,58	3,89	2,93	1,22	1,15	1,44	1,27
Мезенка	7,19	6,49	7,12	6,93	1,55	3,30	4,76	3,20	1,47	2,14	1,09	1,57
Осмонь	-	7,48	4,86	6,17	-	5,02	3,27	4,15	-	1,93	1,64	1,79
Свапа	6,55	7,10	6,07	6,57	1,70	3,58	2,94	2,74	1,23	2,11	1,89	1,74
Л-216/07	7,46	6,03	5,44	6,31	1,57	2,98	3,54	2,70	1,62	1,86	1,73	1,74
Шатил-я 17	7,23	8,27	5,20	6,90	1,58	4,61	2,55	2,91	1,48	2,73	2,23	2,15
Л-85/09	7,45	7,17	5,70	6,77	1,38	3,32	2,98	2,56	1,44	1,71	1,30	1,48
\bar{x}	6,87	6,83	5,79		1,47	4,08	3,34		1,44	1,93	1,61	
НСР ₀₅	0,958	1,014	1,341		0,586	1,524	1,182		0,109	0,615	0,703	

На рис. 1 показана четкая зависимость количества адаптивных пигментов от погодных условий. С увеличением ГТК возрастает содержание хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях сои.

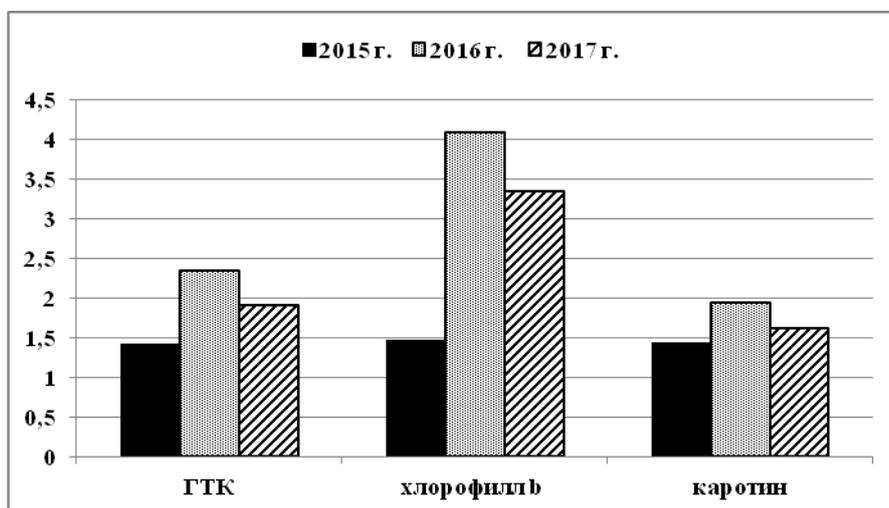


Рис. 1. Гидротермический коэффициент (ГТК) и количество пигментов в листьях сои в наливе бобов (мг/г сух. вещества)

Ценные в хозяйственном отношении количественные признаки сои: элементы продуктивности и признаки структуры растений зависят от внешних условий и генотипических различий. Важной задачей при изучении элементов структуры урожая является выявление оптимальных условий для формирования основных и дополнительных признаков, влияющих на продуктивность. Изучение корреляционных связей между хозяйственно ценными признаками и урожайностью проводится для выявления наиболее

значимых в формировании зерновой продуктивности, способных служить маркерами в селекционном процессе [11].

Наиболее благоприятным для сои оказался самый влажный и теплый из трех лет 2016 год. Сухая биомасса (масса стеблей и створок) в этом году в среднем по сортам выше, чем в 2015 г. и 2017 г. на 27% и 43% соответственно, масса корня – на 21% и 46%, масса зерна – на 42% и 48% (табл. 3). Высота стебля мало различалась по годам и в 2016 г. была несколько ниже остальных лет, но наибольшая масса стебля в среднем по сортам сформирована в 2016 г.

Таблица 3

**Влияние погодных условий на хозяйственно ценные признаки сортов сои.
Расчет на 1 растение**

Сорт	Сухая надземная масса, г			Количество генеративных узлов			Количество бобов			Сухая масса корня, г		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Зуша	15,6	20,8	11,6	15,0	22,9	12,4	38,9	62,4	34,2	2,1	2,0	1,2
Кр. Меча	13,5	18,9	10,6	16,6	23,3	15,6	40,8	63,3	37,8	1,3	2,5	1,2
Ланцетная	17,7	22,3	11,0	19,3	25,9	15,6	49,4	82,5	40,8	1,8	2,6	1,2
Мезенка	18,0	18,0	10,2	24,8	30,8	16,0	51,5	54,6	29,3	2,5	1,7	1,0
Осмось	–	21,4	10,8	–	26,8	15,2	49,6	69,5	35	–	2,6	1,3
Свапа	15,4	21,2	13,7	19,2	24,7	17,2	40,8	64,6	44,5	1,9	2,5	1,7
Л-216/07	12,7	17,1	12,2	16,8	20,4	13,6	33	54,8	24,5	1,5	2,2	1,5
Шатил. 17	12,5	17,5	11,4	17,3	22,8	14,5	40,6	43	27,2	1,8	1,9	1,4
Л-85/09	14,5	26,2	12,7	19,0	28,5	17,7	81,1	65,4	31,9	2,3	3,5	1,6
\bar{x}	15,0	20,4	11,6	18,5	25,1	15,3	95,9	147,4	81,0	1,9	2,4	1,3
НСР ₀₅	4,766	5,833	3,100	5,411	7,047	3,264	14,169	19,570	10,169	0,590	0,771	0,321

В 2017 году в период плодообразования и налива бобов сложились условия с избыточной влагообеспеченностью. Сорта Зуша, Мезенка и Л-85 сформировали большую ассимиляционную поверхность и превзошли остальные сорта по площади листьев (64,1-86,7 тыс. м²/га) и фотосинтетическому потенциалу (1,48-1,88 млн. м²хсут. / га). Максимальные урожай сухого вещества и масса корня так же у сортов Л-85, Мезенка и Зуша, соответственно 12,7, 11,2, 9,2 т/га и 2,17, 1,71, 1,79 г/растение (рис. 2, 3).

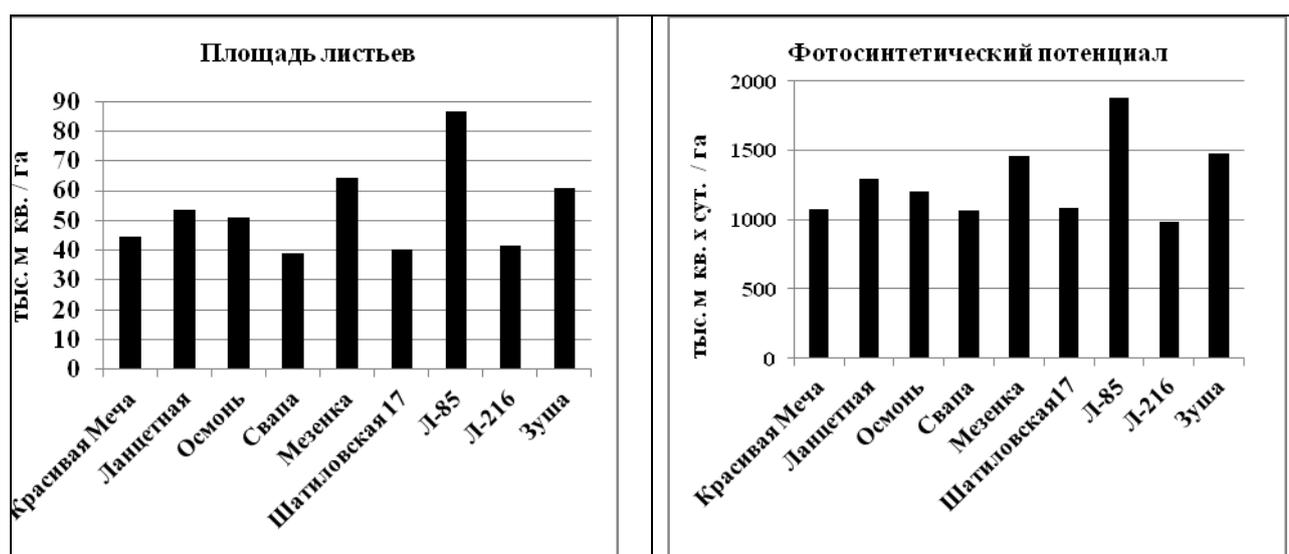


Рис. 2. Площадь листьев (налив бобов) и фотосинтетический потенциал сортов сои. 2017 г.

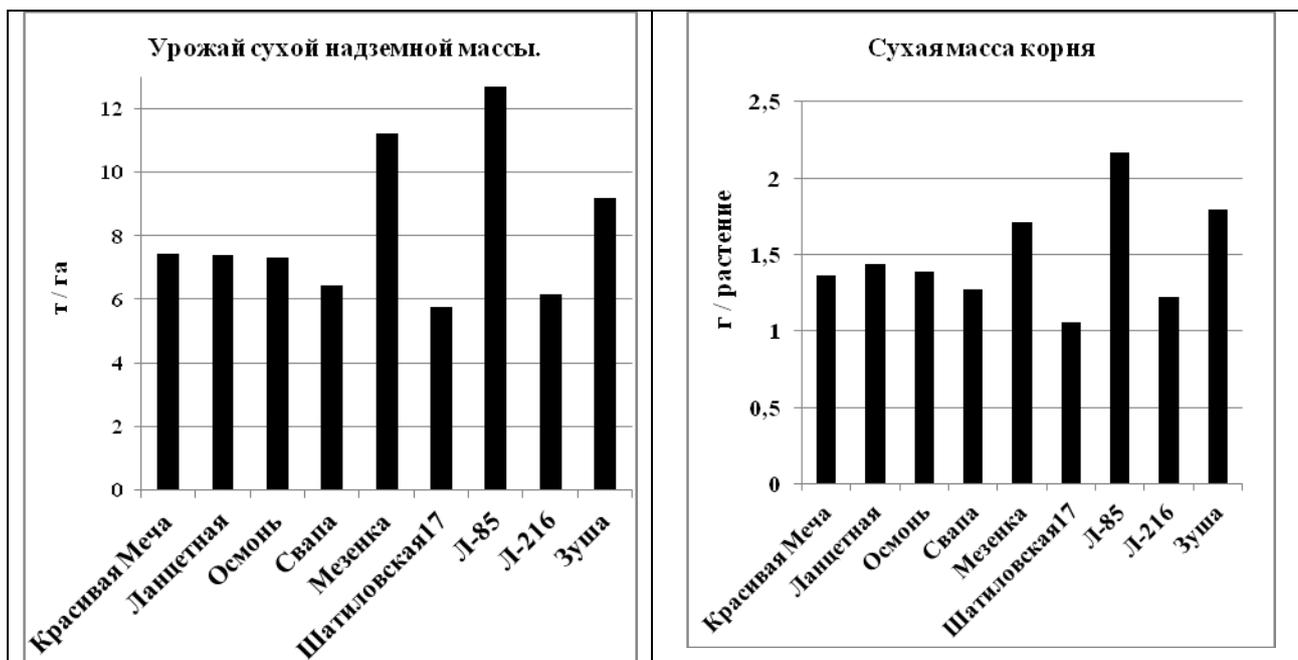


Рис. 3. Урожай сухой надземной массы и масса корня сортов сои, налив бобов. 2017 г.

Структурный анализ 2017 года в период полной спелости показал, что сорта Свапа, Красивая Меча, Ланцетная и Осмонь превосходят остальные сорта по количеству продуктивных бобов на 34%, по количеству семян – на 28%. Количество непродуктивных бобов у них напротив ниже на 73% (рис. 4). Способность накапливать значительную сухую массу и формировать большое количество генеративных органов в условиях избыточной влагообеспеченности 2017 года у Зуши, Мезенки и Л-85 не привело к росту урожайности зерна, которая не превысила 1,86 (Зуша) – 2,18 (Мезенка) т/га, что на уровне среднемноголетней. У скороспелых Ланцетной, Красивой Мечи, Осмони и Свапы в 2017 г. урожайность зерна составила 2,39-2,78 т/га, благодаря сбалансированному распределению пластических веществ в условиях высокой влажности в фазы налива бобов и созревания. Условия 2015 и 2016 гг. оказались более благоприятными для Зуши, Мезенки и Л-85, их средний урожай зерна составил 2,4 т/га в 2015 г. и 3,7 т/га в 2016 г. (табл. 6).

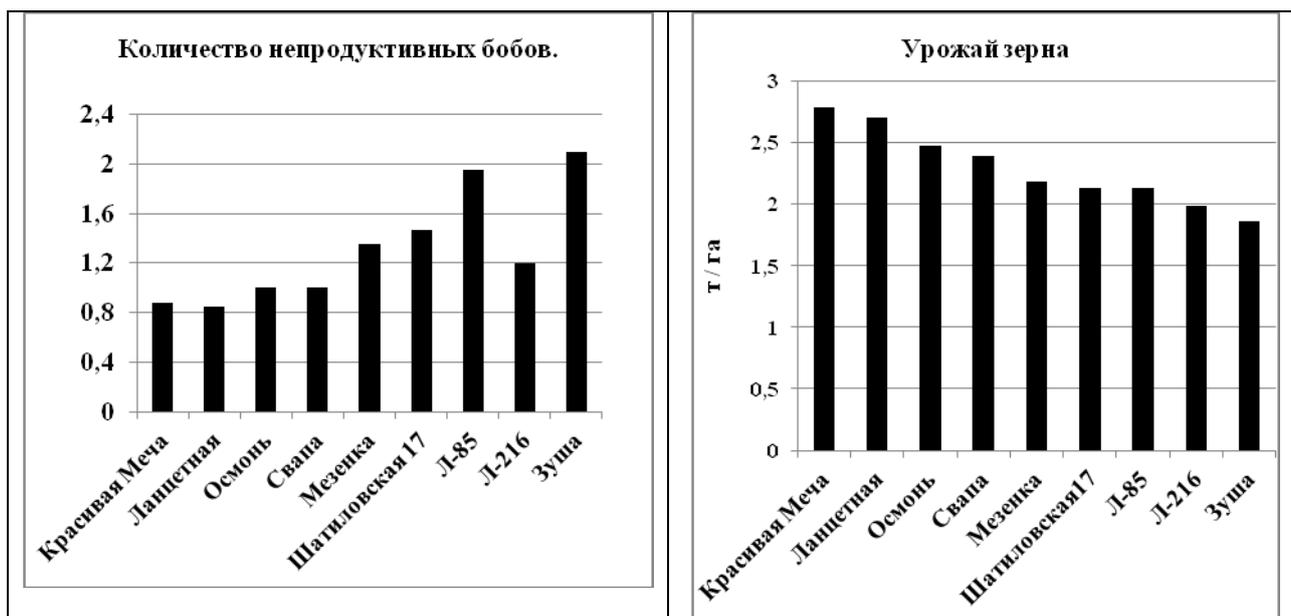


Рис. 4. Количество бобов на растении сортов сои и урожай зерна сортов сои. Полная спелость. 2017 год

В 2016 году распределение сухого вещества по органам наиболее оптимальное за 3 года исследований (рис. 5). В процентном соотношении масса вегетативных органов (стебель и корень) в этом году в сумме составила 27,5%, створок – 23%, зерна – 49,5%. В 2015 г. и 2017 году доля вегетативных органов выше, а зерна – ниже.

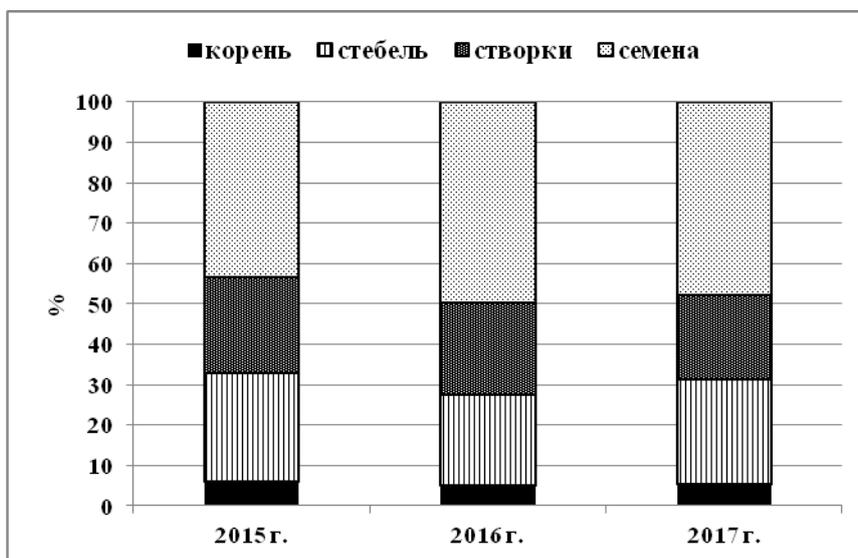


Рис. 5. Распределение сухого вещества по органам растений сои в зависимости от условий года

Величина уборочного индекса в 2016 г. в среднем по сортам выше, чем 2015 и 2017 гг. на 4-7%, что подтверждает эффективное распределение ассимилятов между вегетативными и генеративными органами в этом году (табл. 4). У сортов Ланцетная, Красивая Меча, Осмонь и Свапа более рациональное направление потока пластических веществ, чем у Зуши, Мезенки, Шатиловской 17, Л-216 и Л-85. Коэффициент хозяйственной эффективности у первой группы сортов выше в среднем на 3%.

Таблица 4

Коэффициент хозяйственной эффективности (уборочный индекс), %

Сорт	2015	2016	2017	\bar{x}
Зуша	41	44	45	43
Кр. Меча	43	49	47	46
Ланцетная	38	51	47	45
Мезенка	41	45	41	42
Осмонь	–	47	45	46
Свапа	43	47	43	44
Л-216	40	44	41	42
Шатиловская 17	41	45	39	42
Л-85	43	43	39	42
\bar{x}	41	46	43	

Установлена корреляция на высоком и среднем уровне между урожаем зерна и такими признаками как надземная масса и масса корня в годы с равномерным распределением осадков в течение вегетации (2015 и 2016 гг.) (табл. 5). В 2017 г. в период формирования и налива бобов количество осадков превышало норму на 200%. В условиях избыточной влагообеспеченности, активно развивающиеся вегетативные органы явились конкурентами для наливающегося зерна при распределении пластических веществ.

Взаимосвязь между массой зерна и количеством бобов и семян выше в наиболее влажные 2016 и 2017 гг. (коэффициент корреляции колеблется от 0,609 до 0,886), чем в 2015

г. Отрицательная связь, существенная на 1%-ном уровне, между урожайностью и высотой прикрепления нижнего боба наблюдалась в 2016 г. наиболее теплом и влажном из трех лет.

Таблица 5

Влияние условий года на коэффициент корреляции между массой зерна и хозяйственно ценными признаками

Год	коэффициент корреляции между зерновой продуктивностью и						
	сухая надземная масса, г	колич. генерат. узлов	количество бобов	количество семян	высота прикрепл. 1 боба	масса корня	уборочный индекс
2015	0,604	0,707*	0,511	0,493	-0,075	0,838**	0,380
2016	0,836**	0,392	0,760*	0,609	-0,816*	0,800**	0,526
2017	0,442	0,281	0,886**	0,797*	-0,296	0,379	0,613

* – коэффициент корреляции является существенным на 5%-ном уровне,

** – коэффициент корреляции является существенным на 1%-ном уровне.

По 3-х летним данным максимальная урожайность сформирована сортами сои в наиболее теплом и влажном 2016 году в среднем 3,73 т/га, в 2015 г. – 2,15 т/га, в 2017 г. – 2,29 т/га (табл. 6). Ланцетная, Осмонь и Л-85 за 3 года исследований превзошли остальные сорта по продуктивности, которая составила 3,04-3,17 т/га.

Таблица 6

Урожай зерна сортов сои, т/га

Сорт	2015	2016	2017	\bar{x}
Зуша	2,14	3,27	1,86	2,41
Кр. Меча	2,00	3,76	2,78	2,85
Ланцетная	2,02	4,69	2,70	3,14
Мезенка	2,57	3,17	2,18	2,64
Осмонь	–	3,86	2,47	3,17
Свапа	2,35	4,09	2,39	2,94
Л-216	1,72	2,91	1,98	2,20
Шатиловская 17	1,99	3,32	2,13	2,48
Л-85	2,42	4,58	2,13	3,04
\bar{x}	2,15	3,73	2,29	
НСР ₀₅	0,821	1,358	0,389	

Выводы

1. Пигментный аппарат сортов сои отличается пластичностью и адаптивностью. В условиях высоких температур и интенсивной солнечной инсоляции рост содержание хлорофилла *b* (пигмента-светосборщика) и каротиноидов (пигментов-светосборщиков и фотопротекторов) способствует более эффективному использованию света и защите от излишка энергии возбуждения и перегрева, что является компенсаторной реакцией растений.

2. Выявлена зависимость количества адаптивных пигментов от погодных условий. С увеличением ГТК возрастает содержание хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях сои.

3. Установлены тесные корреляционные положительные связи между урожаем зерна и надземной массой и массой корня в годы с равномерным распределением осадков; между массой зерна и количеством бобов и семян в годы с высокой влагообеспеченностью; отрицательная связь между урожайностью и высотой прикрепления нижнего боба в наиболее теплом и влажном году.

4. Выделены две группы сортов: скороспелые Ланцетная, Красивая Меча, Осмонь и Свапа, отличающиеся сбалансированным распределением пластических веществ в условиях избыточного увлажнения в период плодообразования и налива бобов и формирующие урожай зерна на уровне 2,4-2,8 т/га; среднеспелые Зуша, Мезенка, Шатиловская 17, Л-216 и Л-85, в этих условиях образующие большую вегетативную массу и повышенное количество невызревших бобов, что приводит к снижению зерновой продуктивности до 1,86-2,13 т/га.

Литература

1. Кочегура А.В. Актуальные проблемы и результаты селекции сои // Материалы междунар. конф., посвящ. 90-летию ВНИИМК. – Краснодар, – 2003. – С. 103-109.
2. Жученко А.А. Возможности создания сортов и гибридов растений с учетом изменения климата // Сб. статей междунар. научн.-практ. конф. «Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальным изменением климата». – Саратов, – 2004. – С. 10-16.
3. Розенцвейг В.Е., Голоенко Д.В., Давыденко О.Г. Динамика корреляционных связей и модель сорта сои // Сб. статей 2-й междунар. конф. по сое «Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои». – Краснодар, – 2008. – С. 171-177.
4. Головина Е.В. Научно-теоретическое обоснование возделывания сортов сои северного экотипа в условиях Центрально-Черноземного региона РФ: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук. – Пенза, – 2016. – 41 с.
5. Андриянова Ю.А., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. / – М.: Наука. – 2000. – 135 с.
6. Игнатъев Л.А. Реакция растений на повреждающее действие абиотических факторов и регуляция их продуктивности в условиях неустойчивой погоды: автореф. дис. ... доктора биол. наук. – Новосибирск, – 1993. – 33 с.
7. Latowski D. The xanthophyll cycle -molecular mechanisms and physiological significance / D. Latowski, J. Grzyb, K. Strzalka //Acta Physiol. Plant., – 2004. – Vol. 26. – N 2. – P. 197-212.
8. Куренкова С.В. Пигментная система культурных растений в условиях подзоны средней тайги европейского Северо-Востока. Екатеринбург: УрО РАН, – 1998. – 115 с.
9. Головки Т.К., Далькэ И.В., Дымова О.В., Захожий И.Г., Табаленкова Г.Н. Пигментный комплекс растений природной флоры европейского северо-востока // Известия Коми научного центра УрО РАН. – г. Сыктывкар, – 2010. – № 1. – С. 39-46.
10. Слемнев Н.Н., Маслова Т.Г., Алтанцоож А., Цоож Ш. Содержание пигментов пластид у растений ключевых сообществ подтаежно-лесостепного пояса Западного Хэнтэя (Монголия) // Материалы Всероссийской научн. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века». Часть 6: Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений / Петрозаводск, – 2008 – С. 116-118.
11. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур (люпин, вика, соя, фасоль). / [Б.С. Курлович, С.И. Репьев, Л.Г. Щелко [и др.]. – СПб.: ВНИИР, – 1995. – 438 с.

MORPHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND ADAPTABILITY OF NEW SOYBEAN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

E.V. Golovina, A.M. Zadorin

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

Abstract: *In 2015-2017, the influence of meteorological conditions on the content and ratio of photosynthetic pigments in leaves and economically valuable traits in connection with adaptability was studied on 7 varieties and 2 lines of soybean selection VNIIZBK. The plasticity and adaptability of the pigment apparatus of soybean varieties is revealed. In conditions of high temperatures and intense solar insolation, the growth of chlorophyll b (pigment light-gatherer) and carotenoids (light-gathering pigments and photoprotectors) promotes more efficient use of light and protection from excess excitation energy and overheating, which is a compensatory response of plants. The dependence of the amount of adaptive pigments on weather conditions is revealed. With increase of hydrothermal coefficient increases content of chlorophyll b and content of carotenoids in soybean leaves. Close correlation positive links have been established between the grain yield and the aboveground mass and the root mass in years with a uniform distribution of precipitation; between the mass of grain and the number of beans and seeds in years with high moisture availability; a negative relationship between the yield and the height of attachment of the lower bean in the warmest and wettest year. Two groups of varieties are distinguished: early maturing Lancetnaya, Krasivaya Mecha, Osmon' and Svapa, characterized by a balanced distribution of plastic substances in conditions of excessive moisture during the period of fruit formation and filling of beans and forming a grain yield at the level of 2,4-2,8 t / ha; mid-maturing Zusha, Mezenka, Shatilovskaya 17, L-216 and L-85, under these conditions, forming a large vegetative mass and an increased amount of unripe beans, which leads to a decrease in grain productivity to 1,86-2,13 t/ha.*

Keywords: soybean, weather conditions, productivity, adaptability, chlorophyll, economically valuable signs.