

УДК: 631.5:581.14:633.196

Тихончук П.В., д.с.-х.н., профессор, ДальГАУ;

Оборская Ю.В., к.с.-х.н.; Ющенко Б.И., к.с.-х.н., ВНИИсои

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ СОИ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА

Представлены результаты по изучению особенностей роста и развития сортов сои разных групп спелости. Определено влияние сроков посева на полевую и лабораторную всхожесть, урожайность, массу 1000 семян, выход полноценных семян, содержание белка и масла в семенах. Проведена энергетическая и экономическая оценка сортов сои при разных сроках посева.

Соя – самая распространенная зерновая бобовая культура в мировом земледелии, что объясняется уникальностью ее биохимического состава и универсальностью использования. Основным соесеющим регионом в России является Амурская область, где сосредоточено более 60% посевов сои. В настоящее время в связи с вводом новых соеперерабатывающих предприятий, спрос на сою возрастает. Нарастивать ее производство необходимо за счет использования новых высокопродуктивных сортов. Однако потенциальную продуктивность сорта можно реализовать только при создании оптимальных условий выращивания с учетом его биологических потребностей. Из всех агротехнических приемов наиболее существенное влияние на развитие растений оказывают сроки посева, которые в свою очередь зависят от сортовых особенностей.

Правильный выбор оптимальных сроков посева – важное условие не только повышения урожайности сои, но и получения семян с высокими посевными и урожайными качествами. От сроков посева зависит наступление фаз развития при тех или иных метеорологических условиях, что отражается на биохимических процессах в формирующихся семенах. Оптимизируя сроки посева, можно направленно изменять комплекс жизненно необходимых для сои условий, повышая урожай и его качество.

Цель данных исследований – изучение особенностей роста и развития сортов сои при разных сроках посева.

Методика. Экспериментальные исследования проведены в течение 2001–2004 гг. в лаборатории семеноведения на экспериментальных полевых севооборо-

тах ВНИИ сои на лугово-черноземновидных почвах.

Объектами изучения были сорта сои амурской селекции: Закат (ультраскороспелый), Соната (скороспелый), Гармония (среднеспелый), Вега (позднеспелый). Полевые опыты закладывались согласно методике Б.А. Доспехова (1985). Все сорта высевали в 4 срока: 15 мая (ранний), 25 мая (оптимальный), 5 июня (допустимый), 15 июня (поздний). Посев вручную, способ посева широкорядный с шириной междурядий 45 см. Общая площадь делянки – 30,6 м², учетная – 19,8 м². Повторность 4-кратная, расположение делянок – блочно рендомезированное.

В ходе вегетации отмечали наступление фаз развития растений сои на двух несмежных повторениях по методике ГСИ (1985). Подсчитывали густоту стояния растений два раза за вегетацию: по всходам и перед уборкой урожая, на постоянных площадках 1 м². Растительные пробы на биометрический анализ отбирали через 7 – 10 дней, начиная с фазы 2 – 3-го настоящего листа до конца вегетации по 10 растений с каждой делянки повторения. В общей пробе определяли высоту растений, массу стеблей, листьев и генеративных органов весовым методом. Биохимический анализ семян сои: содержание белка, масла и их качественный состав определяли на ИК – анализаторе Nir-42 во ВНИИ сои.

Посевные качества семян со всех вариантов – энергия прорастания и всхожесть – проведены в соответствии с требованием ГОСТ 12038-84. Определение чистоты и отхода семян по ГОСТ 12037-81. Количество морозобойных, незрелых семян и выход основной культуры определяли согласно ГОСТ 17110-71.

Статистическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного и корреляционного анализов по Б.А. Доспехову (1985) и В.И. Короневскому (1985) с использованием компьютерной программы. Энергетическую и экономическую эффективность разновременных сроков

посева рассчитывали на базе АИС «Агро» отдела экономики ДальНИПТИ-МЭСХ.

Результаты и обсуждение. Наблюдения в течение 2002–2004 гг. показали, что наиболее продолжительным период

посев - всходы был при самом раннем сроке посева (15 мая) и составил 19–22 дня. Полевая всхожесть при этом сроке посева у всех сортов была самая низкая - 71,4% (табл. 1). Смещение срока посева на каждые 10 дней сокращало продолжительность периода посев - всходы на 2-10 дней, т. е. с 22 до 9 дней, что объясняется степенью прогревания почвы на глубине заделки семян и обеспеченности ее влагой в этот период. Сортowych особенностей по продолжительности периода посев - всходы отмечено не было.

Таблица 1

Влияние сроков посева на полевую всхожесть семян сои, %, 2002–2003 гг. (НСР₀₅= 3,4)

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по фактору А НСР= 1,71
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	71,2	71,1	75,4	67,8	71,4
25 мая	88,2	86,6	86,4	72,7	83,5
5 июня	77,8	78,0	83,0	70,5	77,3
15 июня	75,7	80,9	75,7	69,8	75,5
Среднее по фактору В НСР= 1,70	78,2	79,1	80,1	70,2	76,9

При посеве семян сортов сои 25 мая отмечено максимальное количество взшедших растений. Июньские сроки посева снижали полевую всхожесть у сортов Закат, Соната, Гармония и Вега по сравнению с оптимальным сроком посева на 10,4 – 12,5%, 5,7 – 8,6%, 3,4–10,7% и 2,2 – 2,9% соответственно.

При майских сроках посева продолжительность периода всходы-цветение у сортов Гармония, Соната, Закат и Вега составила 36, 37, 39 и 43 дня соответственно. При допустимом и позднем сроках посева сортов данный период сокращается соответственно на 2, 4, 7 и 9 дней.

При посеве в июне удлиняется период от конца цветения до созревания: у сорта Закат на 1 – 6 дней, у Сонаты на 4 – 6, у Гармонии на 5 – 6, у Веги на 5 – 13 дней.

Наиболее интенсивный и продолжительный линейный рост растений отмечен в начальные фазы развития у сортов Соната, Гармония и Вега, поэтому они более высокорослые, чем ультраскорос-

спелый сорт Закат. Самые высокие растения этих сортов при созревании были отмечены от посева 15 мая – соответственно 81,6; 78,4 и 90,3 см. У сорта Закат высота растений составила 56,7 см (5 июня) и ниже.

Таким образом, посев сортов в 3-й декаде мая – 1-й декаде июня положительно влияет на рост и развитие растений. Поздние сроки посева у сорта Вега приводят к удлинению периода вегетации и созданию неблагоприятных условий для фотосинтетической деятельности посевов.

Изучение влияния сроков посева на урожай показало, что все сорта при посеве 15 – 25 мая сформировали максимальный урожай (табл. 2). Средняя урожайность сорта Гармония при всех сроках посева существенно больше, чем у сортов Закат и Вега. В условиях Приамурья у новых сортов сои запаздывание посева по сравнению с майскими сроками на 10 – 20 дней приводит к потерям урожая. Особенно это заметно у сортов сои с

продолжительным периодом вегетации (Гармония и Вега), урожайность которых при июньских сроках посева снизилась на 14,0 – 55,2 и 22,4 – 61,0% соответственно. При неблагоприятных условиях сорта Закат, Соната можно высевать до 15 июня без существенного снижения урожайности. Сорта Гармония и Вега необходимо высевать не позднее 1 июня.

Корреляционные взаимоотношения продуктивности сортов с суммой активных температур за период вегетации выражены очень сильно у сортов Вега ($r=0,78$), Соната ($r=0,71$), Гармония ($r=0,70$) и в несколько меньшей степени у сорта Закат ($r=0,64$).

Таблица 2

Влияние сроков посева на урожайность семян сои, т/га, 2001 – 2004 гг. (НСР₀₅= 0,21)

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по фактору А НСР= 1,05
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	1,72	1,96	2,31	2,03	2,00
25 мая	1,69	1,85	2,12	1,99	1,91
5 июня	1,56	1,77	1,93	1,61	1,72
15 июня	1,30	1,29	1,08	0,80	1,12
Среднее по фактору В НСР= 1,03	1,57	1,72	1,86	1,61	1,69

Сорта с различным периодом вегетации не одинаково реагировали на изменения условий выращивания. Эти различия были не только по уровню урожайности, но и по степени отзывчивости сортов (генотипов) на условия. Так сорта Гармония и Вега при посеве 15 мая формируют стабильно высокий урожай. Наибольшая стабильность формирования урожая в годы исследований была свойственна сортам Закат и Соната, имеющим более низкую среднюю урожайность.

У всех изучаемых сортов самое низкое прикрепление бобов отмечено при

раннем сроке посева (15 мая): у Заката – 13,7 см, у Сонаты – 10,9, у Гармонии – 14,9 и у Веги – 13,6 см, что объясняется ранним наступлением фазы цветения - бобообразование.

Максимальное значение массы 1000 семян у всех изучаемых сортов было получено при оптимальном сроке посева – 25 мая. Поздний посев (15 июня) привел к снижению массы 1000 семян: у сортов Закат, Соната, Гармония и Вега на 14,1%, 17,2; 28,1 и 27,7% соответственно (таблица 3).

Таблица 3

Влияние сроков посева на массу 1000 семян, г, 2001 – 2004 гг. (НСР₀₅= 8,33)

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по фактору А НСР= 4,16
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	145,4	129,0	142,0	200,1	154,1
25 мая	149,6	140,5	149,6	201,8	160,4
5 июня	147,1	134,6	142,4	187,8	153,0
15 июня	136,8	123,3	119,4	158,5	134,5
Среднее по фактору В НСР= 4,22	144,7	131,8	138,3	187,0	150,5

Энергия прорастания семян при всех сроках посева была выше у скороспелого сорта Соната. Задержка посева на 10 – 30

дней приводит к снижению энергии прорастания: у сортов Закат до 69, Гармония с 82 до 66 и Вега с 81 до 42%.

Лабораторная всхожесть у сортов Закат, Соната и Гармония при посеве 15, 25 мая и 5 июня была практически на одном

уровне и в среднем составила 95%, что соответствует первому классу посевного стандарта (рис. 1).

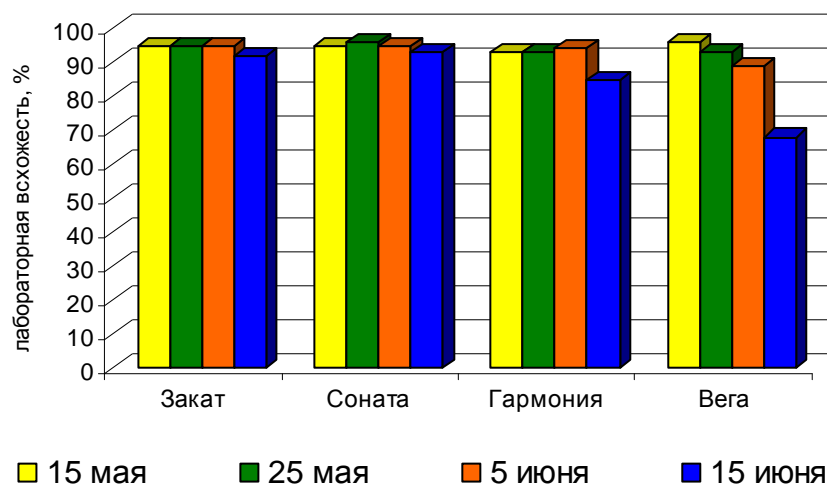


Рис. 1. Влияние сроков посева на лабораторную всхожесть, %, 2001 – 2004гг.

При сроке посева 15 июня у сортов Закат и Соната наблюдалось незначительное снижение лабораторной всхожести соответственно до 92 и 93%. У сорта Гармония данный показатель снизился до 85%. У сорта сои Вега максимальное значение лабораторной всхожести отметили при посеве 15 мая – 96%. При задержке срока сева лабораторная всхожесть данного сорта снизилась до 68%.

Данные изменения по срокам посева можно объяснить тем, что период созревания семян при посеве с 15 мая по 5 июня проходит при более благоприятных условиях освещения и тепла (первая половина сентября). При посеве же 15 июня период созревания семян смещается на конец сентября и проходит при более низких температурах, что снижает отток ассимилятов. Посевные качества семян при этом снижаются, особенно у сортов Гармония и Вега.

Июньские сроки посева приводят к увеличению количества незрелых и морозобойных семян. Особенно это видно у позднеспелого сорта Вега, где июньские посевы увеличили количества морозобойных (до 11,6%) и незрелых (до 39,4%) семян. При раннем сроке посева увели-

чивается количество изъеденных и травмированных семян.

Таким образом, ранний посев приводит к снижению выхода полноценных семян по сравнению с оптимальным из-за большого процента изъеденных семян (рис. 2). При посеве 25 мая растения сои развиваются в наиболее благоприятных экологических условиях, что положительно влияет на качество семенного материала. У сортов с коротким периодом вегетации (Закат и Соната) июньские сроки посева не оказывают отрицательного влияния на выход полноценных семян. Это связано с тем, что сорта успевают сформировать полноценные семена до первых заморозков. У сортов с более продолжительным периодом вегетации (Гармония и Вега) при посеве в июне период созревания зерна чаще попадает под воздействие заморозков и поэтому в их составе увеличивается количество недозревших, гипертрофированных и морозобойных семян. Для сортов Гармония и Вега, июньские сроки посева, особенно 15 июня, нецелесообразны. Для получения семян высокого качества их необходимо высевать до 1 июня.

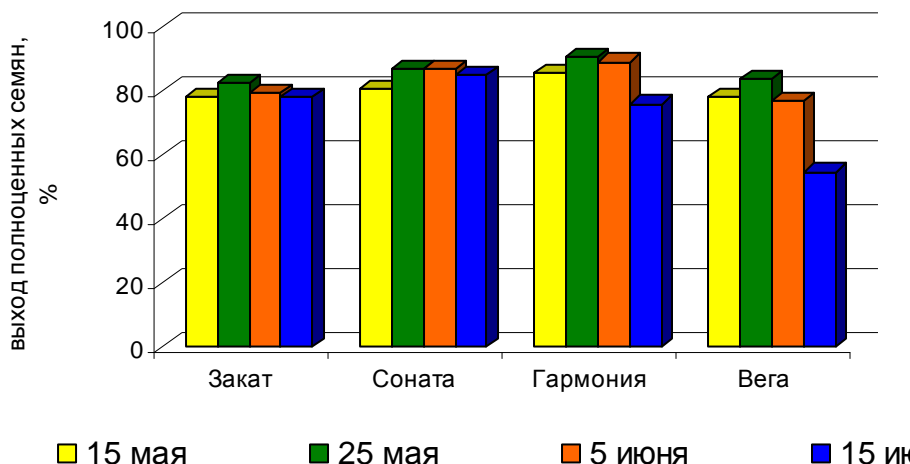


Рис. 2. Выход полноценных семян при разных сроках посева, %, 2001–2003 гг.

Процентное содержание белка может варьировать в зависимости от сорта и тех условий среды, в которых развивается растение. В результате наших исследований выявлены сортовые различия по содержанию белка в семенах сои между скороспелыми и позднеспелыми сортами.

Так, максимальное содержание белка в семенах наблюдали у сортов Закат и Соната – 39,9 и 39,3% соответственно. У сортов Гармония и Вега данный показатель был ниже, чем у скороспелых сортов на 1,4 – 2,0% (табл. 4).

Таблица 4

Содержание белка в семенах сои при разных сроках посева, %, 2001 – 2004 гг. (НСР₀₅= 0,6)

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по фактору А НСР= 0,31
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	40,1	39,5	38,1	38,3	39,0
25 мая	40,4	39,5	38,0	38,3	39,1
5 июня	40,0	39,2	37,4	37,7	38,6
15 июня	39,2	38,9	36,8	37,3	38,1
Среднее по фактору В НСР= 0,31	39,9	39,3	37,6	37,9	38,7

Изучение сои, выращенной в различных экологических условиях, выявило тенденцию к снижению содержания белка в семенах при посеве в июне в сравнении с майскими сроками посева.

Содержание масла и состав жирных кислот определяются как условиями внешней среды, так и генетическими свойствами. Наиболее высокое содержание масла при всех сроках посева было у сорта Гармония – 20,9% (табл. 5).

Таблица 5

Содержание масла в семенах сои при разных сроках посева, %, 2001 – 2004 гг. (НСР₀₅= 0,62)

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по фактору А НСР= 0,32
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	20,8	20,5	21,2	20,1	20,6
25 мая	20,6	21,0	21,3	19,9	20,7
5 июня	20,5	20,7	21,2	19,4	20,4
15 июня	19,2	19,6	20,0	18,4	19,3
Среднее по фактору В	20,3	20,4	20,9	19,4	20,2

НСР= 0,32					
-----------	--	--	--	--	--

Наименьшее содержание масла в семенах сои было отмечено у сорта Вега – в среднем 19,6%. У всех изучаемых сортов колебание содержания масла в семенах при посеве их с 15 мая по 5 июня было незначительным. Поздний срок посева привел к снижению содержания масла в семенах сои у всех исследуемых сортов, что объясняется неблагоприятным действием метеорологических условий во время прохождения репродуктивной фазы.

Проведенная энергетическая и экономическая оценка сортов показала, что наибольший энергетический доход (43,7 – 35,4) и биоэнергетический коэффициент (5,7 – 4,9) при урожае от 2,31 до 1,93 т/га был получен у сорта Гармония при посеве его 15 мая – 5 июня. Данный сорт при этих сроках посева показал наименьшую энергетическую себестоимость (4,1 – 4,7). Уровень рентабельности при этом составил 79,6 – 57,5% при себестоимости за 1 тонну 2564 – 2924 р. соответственно.

По срокам сева наибольшую прибыль и рентабельность возделывания новых сортов сои обеспечивают майские (15 и 25) сроки посева.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наиболее высокую урожайность сортов всех групп спелости обеспечивает посев сои во II декаде мая.

2. Оптимальный срок посева для получения семян с высокими посевными качествами сортов всех групп спелости является III декада мая.

3. Сорт Гармония при посеве с 15 мая по 5 июня обеспечивает наиболее высокую урожайность (до 2,31 т/га), наивысший выход полноценных семян (до 87%) и уровень рентабельности до 80 %.

4. Для увеличения выхода масла с лучшим качеством необходимо использовать семена изучаемых сортов, полученных с майских посевов. Для переработки на белок целесообразнее использовать семена ультраскороспелого сорта Закат и скороспелого сорта Соната.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.- 351с.
2. Короневский, В.И. К методике статистической обработки данных многолетних полевых опытов / В.И. Короневский // Земледелие. – 1985. - № 11. – С. 56 – 57.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М.А. Федина. – М.: Калининская областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Калининского облисполкома, 1985. – Вып. 1. – 269 с.