РОСТ И РАЗВИТИЕ СОРТОВ СОИ СЕВЕРНОГО ЭКОТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

БЕЛЫШКИНА Марина Евгеньевна, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ
КОБОЗЕВА Тамара Петровна, Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева
ГУРЕЕВА Елена Васильевна, Институт семеноводства и агротехнологический филиал
Федерального научного агроинженерного центра ВИМ

В статье, на основе многолетних данных, рассматриваются особенности роста и развития сортов сои северного экотипа в зависимости от условий вегетационного периода и влияния лимитирующих факторов. Потребность растений сои в тепле и влаге возрастает от прорастания семян к всходам, затем к фазам цветения и формирования бобов, при этом важно их равномерное распределение. При отсутствии аномальных периодов засухи или переувлажнения сорта сои северного экотипа созревают в августе – начале сентября. Цель исследований – определить степень влияния variability агрометеорологических условий вегетационного периода в разные годы на продукционный процесс сортов сои северного экотипа и дать оценку возможности их возделывания в Рязанской и других областях Центрального района Нечерноземной зоны. Опыты проводились в 2009–2019 гг. с сортами сои северного экотипа Магева, Светлая и Касатка. Лимитирующим фактором в отдельные годы исследований в условиях Рязанской области являлся недостаток влаги, при этом биологические минимумы температур выдерживались на всех этапах роста и развития. Анализ среднесезонных данных температуры и осадков показал, что наиболее благоприятные условия для возделывания всех изучаемых сортов сои на семена складывались в Брянской, Орловской и Рязанской областях. Для Владимирской, Ивановской, Калужской, Московской, Смоленской и Тульской областей рекомендованы сорта Касатка и Магева, для Костромской, Тверской, Ярославской областей – Касатка. Во всех областях Центрального района Нечерноземной зоны можно использовать данные сорта для получения зеленой массы, силоса и сенажа.

Введение. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) – ценная кормовая, пищевая и техническая культура, содержащая в семенах 35–40 % белка и 18–20 % жира. Соевый белок используется для производства многочисленных пищевых продуктов и для кормовых целей. По данным Минсельхоза России, в 2019 г. в нашей стране размеры посевных площадей под соей достигли 3083 тыс. га, а объемы производства – 4350 тыс. т при средней урожайности 1,64 т/га. По прогнозам на 2024 г. валовой сбор сои должен быть увеличен до 7300 тыс. т [5].

Раннеспелые сорта сои северного экотипа допущены к использованию в Центральном районе Нечерноземной зоны, однако эта культура всё еще остается достаточно новой для возделывания в данном регионе. Сортные особенности формирования урожая сои в агроклиматических условиях этой зоны изучены недостаточно. Поэтому дальнейшее их изучение является необходимым условием для широкого внедрения этой ценной культуры.

Ограничивающими факторами для выращивания сои в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации являются достаточно продолжительный вегетационный период культуры, а также недостаточное количество тепла и влаги в период налива и созревания семян. Нижний

порог активных среднесуточных температур для роста и развития растений сои составляет 15–17 °С, критическим периодом является цветение и образование бобов. Ареал распространения сои ограничивается суммой активных температур и датой наступления первого заморозка [2]. В связи с этим представляет практический интерес дальнейшее создание и внедрение сортов сои северного экотипа, которые получены благодаря ее глубокой отселектированности применительно к конкретным особенностям зон выращивания.

Модель сорта сои северного экотипа, способного вызревать на широте 56° при сумме активных температур 1700–1900 °С, относящегося к группе спелости 000, с вегетационным периодом 96–114 дней, и имеющего нейтральную фотопериодическую реакцию впервые была разработана коллективом ученых РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева и Рязанского НИИСХ (ныне – Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФНАЦ ВИМ) под руководством профессора Г.С. Посыпанова [12].

Продолжительность вегетации сои, как и других зернобобовых культур, от посева до созревания изменяется в широких пределах – от 80 до 140 дней и более. Существует классическая классификация сортов сои по группам спелости,

разработанная Н.И. Корсаковым [8], в соответствии с ней выделено 9 групп. Однако ввиду выраженной фотопериодической реакции сортов сои появилась необходимость в конкретизации существующей классификации. Г.С. Посыпановым [10] было предложено разделение биотипов сои не по продолжительности периода от всходов до полной спелости, а по сумме активных температур. При этом по аналогии с классификацией Н.И. Корсакова [8] было выделено 9 групп спелости (табл. 1).

В условиях Нечерноземной зоны в соответствии с классификацией рекомендуются к возделыванию сорта сои ультраскороспелые, очень скороспелые и скороспелые [11, 16].

В условиях Рязанской области благоприятная минимальная температура для роста и развития сои, составляющая 15–17 °С, устанавливается к середине мая. При этом в период от всходов до цветения растения способны выдерживать временный дефицит влаги в почве и высокие температуры воздуха. Критическим по требовательности к влаге является период от начала цветения до завершения налива семян, в это время сое необходимо 50–70 % суммарного водопотребления за вегетацию. Репродуктивный период отмечается с момента раскрытия первого цветка на растении. У большинства зернобобовых культур с детерминантным типом роста продолжительность цветения составляет 25–35 дней. Дефицит влаги в этот период ведет к снижению продуктивности растений [14, 15].

Рязанская область относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков в среднем составляет 550–660 мм. Гидротермический коэффициент увлажнения (ГТК) характеризует уровень влагообеспеченности или влагодефицита территории. Увлажнение считается оптимальным, если ГТК = 1–1,5, избыточным – при ГТК >1,6, недостаточным – при ГТК < 1 и слабым – при ГТК < 0,5. Однако суммарное значение гидротермического коэффициента за вегетацию не является критерием развития посевов, в большей степени важна равномерность распределе-

ния осадков по периодам вегетации, особенно в критические периоды бутонизации – цветения – образования бобов.

Для получения высокого урожая с хорошим качеством семян большое значение имеет создание сортов, ультраскороспелых, высокопродуктивных, экологически приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям. В Институте семеноводства и агротехнологий – филиале ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (далее – ИСА ФНАЦ ВИМ) непрерывно ведутся эколого-географические испытания сортов и форм сои коллекции ВИР, выявляются наиболее подходящие для условий региона и перспективные, которые в последующем могут использоваться для создания новых сортов северного экотипа. В этих сортах сочетаются короткий вегетационный период и высокая потенциальная урожайность при хорошем содержании белка.

Цель исследований – определить степень влияния вариабельности агрометеорологических условий вегетационного периода в разные годы на продукционный процесс сортов сои северного экотипа ИСА ФНАЦ ВИМ и дать оценку возможности их возделывания в Рязанской и других областях Центрального района Нечерноземной зоны.

Методика исследований. Опыты закладывались в 2009–2019 гг. на экспериментальной базе ИСА ФНАЦ ВИМ, исследовались сорта Магева, Светлая и Касатка. Это высокотехнологичные сорта зернового направления с потенциальной урожайностью 2,5–3,5 т/га, с содержанием белка в семенах до 46 % и жира – до 20 %.

Опытный участок расположен в лесостепной агроклиматической зоне Рязанской области. Почва участка темно-серая лесная тяжелосуглинистая. Реакция почвенного раствора $pH_{\text{сол.}}$ – 5,25 (ГОСТ 26483–85); содержание гумуса – 5,3 % (по Тюрину), подвижного фосфора – 34,0 мг/100 г почвы (по Кирсанову), обменного калия – 19,2 мг/100 г почвы (по Кирсанову), азота нитратного –

Таблица 1

Классификация сортов сои по группам спелости

Группа спелости сортов	Продолжительность периода от всходов до созревания, дней (по Н.И. Корсакову)	Сумма активных температур от всходов до созревания, °С (по Г.С. Посыпанову)
Ультраскороспелые	80 и менее	1700 и менее
Очень скороспелые	81–90	1701–1900
Скороспелые	91–110	1901–2200
Среднескороспелые	111–120	2201–2300
Среднеспелые	121–130	2301–2400
Среднепозднеспелые	131–150	2401–2600
Позднеспелые	151–160	2601–3000
Очень позднеспелые	161–170	3001–3500
Исключительно позднеспелые	Более 170	Более 3500

8,4 мг/кг (ГОСТ 26951–86), азота аммонийного – 1,57 мг/кг (ГОСТ 26489–85). Предшественником являлась озимая пшеница.

Агротехника в опыте общепринятая для возделывания сои в данном регионе. Исследования проводили в соответствии с методикой полевого опыта [6]. Статистический анализ результатов осуществляли с использованием приложения Microsoft Excel и статистического пакета IBM SPSS Statistics.

Результаты исследований. Сортам сои северного экотипа требуется за период от посева до созревания в среднем 1700–2000 °С. По результатам многолетних наблюдений метеостанции ИСА ФНАЦ ВИМ, среднесуточная температура в мае составляет 12,7 °С; в июне – 16,6 °С; в июле – 18,8 °С; в августе – 17,1 °С. С сентября происходит значительное понижение температуры: в I декаде – до 13,0 °С, во II – до 11,1 °С, в III – до 9,2 °С (табл. 2). Нижний порог активных среднесуточных температур – 15–17 °С, а для полного созревания ультраскороспелым и раннеспелым сортам требуется сумма активных температур 1700–2100 °С.

Рекомендованный биологический минимум температур для сои по периодам вегетации: посев – всходы – 7–9 °С, формирование репродуктивных органов – 14–16 °С, цветение – 16–17 °С, образование семян – 12–13 °С, созревание – 8–9 °С. При более низких температурах развитие растений задерживается, а температуры выше биологического минимума ускоряют его [1].

Некоторые периоды роста и развития растений сои происходят одновременно. Так, в период цветения сои продолжается вегетативный рост, последовательно снизу-вверх по ярусам формируются плоды, и начинается налив семян в нижних бобах. Этот период является критическим в формировании урожая, к его завершению отмечается максимальная за вегетацию площадь листьев, а количество сформировавшихся на единице площади плодов характеризует потенциальный урожай.

Метеорологические условия вегетационного периода 2009–2019 гг. имели существенные различия по температурному и влажностному режимам (табл. 3). За 11 лет наблюдений температурные значения превышали среднемноголет-

Таблица 2

Среднемноголетние данные среднесуточной температуры и осадков по декадам в Рязанской области (по данным метеостанции ИСА ФНАЦ ВИМ)

Месяц	Среднесуточная температура, °С				Осадки, мм			
	декада			в среднем за месяц	декада			Σ в месяц
	I	II	III		I	II	III	
Май	10,7	12,8	14,6	12,7	11,0	12,0	14,0	37
Июнь	15,8	16,6	17,4	16,6	16,0	17,0	19,0	52
Июль	18,3	18,9	19,3	18,8	20,0	22,0	22,0	64
Август	18,6	16,9	15,8	17,1	21,0	20,0	16,0	57
Сентябрь	13,0	11,1	9,2	11,1	14,0	12,0	12,0	38

Таблица 3

Средняя температура воздуха и осадки по месяцам в Рязанской области в годы проведения исследований

Год	Месяц					Σ
	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Температура, °С						Σ t ≥ 10 °С
2009	16,4	19,8	21,7	18,0	16,0	2770
2010	19,7	22,1	28,0	24,7	14,0	3309
2011	17,0	21,2	26,0	21,8	13,5	3017
2012	18,2	19,9	23,1	19,9	14,8	2915
2013	20,7	22,4	21,4	21,1	11,5	2895
2014	18,9	18,5	23,2	22,2	14,4	2889
2015	17,9	20,0	20,5	20,2	17,6	2925
2016	16,6	20,8	23,9	22,7	12,6	2838
2017	14,0	17,0	20,5	21,9	15,4	2619
2018	19,2	20,3	23,1	23,6	17,5	3122
2019	19,1	22,7	19,5	19,1	14,8	2850
Осадки, мм						Σ осадков, мм
2009	21,6	36,4	73,3	24,6	14,1	170,0
2010	16,3	44,0	28,6	46,7	22,7	158,3
2011	13,6	25,1	21,2	19,2	88,1	167,2
2012	25,3	74,9	15,1	69,2	46,2	230,7
2013	34,4	25,3	76,8	55,1	158,8	350,4
2014	36,2	108,8	1,1	28,1	11,2	185,4
2015	47,6	126,5	66,9	16,3	30,4	287,7
2016	62,3	40,1	70,4	100,9	39,8	313,5
2017	32,2	47,2	68,5	63,2	43,1	254,2
2018	27,8	10,6	76,6	19,4	30,5	164,9
2019	48,0	38,2	38,2	36,4	11,8	172,6

ние в среднем на 2–6 °С, что свидетельствует о постепенном потеплении климата в регионе.

Наступление жаркой погоды выпадало в 80 % лет исследований на вторую половину июня – первую половину июля (см. табл. 3). В этот период растения сои переходят к фазам генеративного развития – бутонизации – началу цветения. При этом в 75 % лет исследований в этот период наблюдался дефицит осадков, в 19 % лет – достаточное их количество и лишь в 6 % лет – избыточное (табл. 4).

Общая продолжительность вегетационного периода растений сои от посева до созревания – очень важный показатель, характеризующий ее экологическую пластичность в условиях конкретного региона. Продолжительность вегетации сои как растения короткого дня регулируется сортовой чувствительностью к длине светового дня [3]. Сорта сои северного экотипа относятся к ультраскороспелым и имеют нейтральную фотопериодическую реакцию, незначительные различия по продолжительности вегетации. Этот показатель в большей степени определяется агроклиматическими условиями вегетационного периода, чем сортом [9]. Однако в случае затяжного дождливого периода в сочетании с пониженными сентябрьскими температурами может произойти так называемая «консервация» посевов, когда растения сохраняют большое количество влаги в створках плодов и семенах, замедляется созревание.

В наших исследованиях были выявлены небольшие сортовые различия по продолжительности вегетации в пределах одного года, в то же время по годам количество дней вегетационного периода могло значительно варьировать (см. табл. 4). Обычно продолжительность вегетационного периода сои в условиях Рязанской области от посева до созревания не превышает 90–110 дней [7, 13]. В 2017 г. у всех сортов был самый продолжительный период вегетации, который составил от 98 дней у сорта Касатка до 111 дней у сорта Магева. Этот факт был обусловлен боль-

шим количеством осадков, выпавших в июле и августе в период созревания сои, количество которых составило соответственно 68,5 и 63,2 мм. Наименьшая продолжительность вегетационного периода у всех сортов была отмечена в 2011 г. и составила от 78 дней у сорта Касатка до 82 у сорта Магева. Дружное созревание было обеспечено средней температурой в августе на уровне 21,8 °С и малым количеством осадков, которых выпало в этом месяце всего 19,2 мм (см. табл. 3).

Продолжительность вегетационного периода в годы с недостаточным количеством осадков за вегетацию уменьшалась по сравнению с годами с избыточным увлажнением в среднем на 17–20 дней (18,2 %), в основном из-за сокращения периода генеративного развития. Несколько лет выдались особенно засушливыми, когда высокие температуры и малое количество осадков пришлось на вторую половину июня – июль, период цветения – формирования урожая. Реакцией на тепловой стресс у сои является сбрасывание цветков и абортивность семян в дальнейшем, что в конечном счете сказывается на потенциальной урожайности. Этим характеризовались 2010, 2011, 2012 гг.

Урожайность семян сои зависит не только от агроэкологических условий вегетационного периода, но и от биологических особенностей сорта. Наиболее высокие показатели урожайности сортов были зафиксированы в благоприятные по температурному режиму и увлажнению годы. В то же время были годы с невысоким ГТК за вегетацию, но урожайность при этом была достаточно высокой. Это обусловлено тем фактором, что в начале генеративного развития и формирования репродуктивных органов выпало достаточное количество осадков, благодаря чему был заложен потенциал будущей высокой урожайности. Например, в 2012 г. урожайность по сортам сформировалась на уровне 1,90–2,52 т/га, при этом ГТК составил в среднем за вегетацию 0,3 (см. табл. 4). Наибольшая урожайность семян сои по сортам в большинстве своем

Таблица 4

Продолжительность вегетационного периода, сумма температур и ГТК по годам исследований

Год	Магева			Светлая			Касатка		
	вегет. период	$\Sigma t \geq 10^\circ\text{C}$	ГТК	вегет. период	$\Sigma t \geq 10^\circ\text{C}$	ГТК	вегет. период	$\Sigma t \geq 10^\circ\text{C}$	ГТК
2009	96	1854	0,72	91	1782	1,21	90	1768	1,21
2010	93	2125	0,42	79	1998	0,35	87	1971	0,37
2011	82	1897	0,36	79	1815	0,27	78	1792	0,27
2012	101	1958	0,32	90	1909	0,31	87	1869	0,30
2013	87	1935	0,74	81	1849	0,65	80	1824	0,65
2014	94	2274	0,62	78	1936	1,38	80	1986	1,41
2015	101	2078	1,02	97	2008	0,95	94	1963	0,93
2016	101	2218	0,96	92	2068	0,97	94	2110	1,0
2017	111	2153	1,2	100	1946	1,08	98	1916	1,12
2018	96	2220	0,65	93	1996	0,59	91	1948	0,58
2019	97	2017	0,69	91	1859	0,63	89	1816	0,62

отмечалась в годы с достаточным увлажнением (ГТК = 1,0–1,5), наименьшая – при дефиците влаги (ГТК < 1,0). Так, во влажном 2009 г. была отмечена самая высокая урожайность у всех сортов – от 2,03 т/га у сорта Магева до 2,47 т/га у сорта Светлая (табл. 5).

При сопоставлении значений показателей суммы активных температур и ГТК по областям Центрального района Нечерноземной зоны и потребности сортов сои северного экотипа селекции ИСА – филиала ФНАЦ ВИМ было установлено, что наиболее благоприятные условия для возделывания всех сортов на семена складываются в Брянской, Орловской и Рязанской областях (табл. 6).

Заключение. Сорта сои северного экотипа селекции ИСА ФНАЦ ВИМ способны формировать стабильную урожайность в условиях как Рязанской области, так и других областей Центрального района Нечерноземной зоны. Биологические минимумы температур выдерживаются на всех этапах роста и развития, созревание наступает в августе – начале сентября.

Анализ среднесезонных данных температуры и осадков показал, что наиболее благоприятные условия для возделывания всех изучаемых сортов сои на семена складываются в Брянской, Орловской и Рязанской областях. Для Владимирской, Ивановской, Калужской, Московской, Смоленской и Тульской областей рекомендованы

сорта Касатка и Магева, для Костромской, Тверской, Ярославской – Касатка. При этом во всех областях Центрального района Нечерноземной зоны можно использовать данные сорта сои для получения зеленой массы, силоса и сенажа.

Следует отметить, что сорт Касатка наименее восприимчив к вариативности агроклиматических условий вегетационного периода. Он обладает наименьшей продолжительностью вегетационного периода и стабильно формирует среднюю урожайность на уровне 1,0–1,35 т/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бельшикина М.Е. Соя в Центральном Нечерноземье. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – С. 18–21.
2. Головина Е.В., Зотиков В.И. Влияние погодных условий на продукционный процесс у сортов сои северного экотипа // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – Т. 48. – № 6. – С. 112–118.
3. Головина Е.В., Зотиков В.И. Продукционный процесс и адаптивные реакции к абиотическим факторам сортов сои северного экотипа в условиях Центрально-Черноземного региона РФ. – Орел: Картуш, 2019. – С. 28–40.
4. Гуреева Е.В. Формирование урожая семян новых скороспелых сортов сои в зависимости от норм высева и способов посева в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ: дис. ... канд. с.-х. наук. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. – С. 44–49.
5. Дорохов А.С., Бельшикина М.Е., Большева К.К. Производство сои в Российской Федерации: основ-

Таблица 5

Урожайность сортов сои северного экотипа, т/га

Год	Магева	Светлая	Касатка
2009	2,03	2,47	2,32
2010	1,23	1,17	1,13
2011	1,17	1,18	1,15
2012	2,52	2,04	1,90
2013	1,18	1,06	0,98
2014	1,99	2,00	1,33
2015	2,23	2,14	1,99
2016	1,07	1,02	1,01
2017	1,13	1,32	1,00
2018	1,21	1,14	1,07
2019	1,29	1,37	1,01

Таблица 6

Метеорологические условия Центрального района Нечерноземной зоны России

Область	Сумма активных температур, °С	Годовая сумма осадков, мм	ГТК
Брянская	2200–2400	560–600	1,3–1,4
Владимирская	2000–2100	480–580	1,9–2,0
Ивановская	1950–2050	550–600	1,8–1,9
Калужская	2000–2200	550–600	1,3–1,6
Костромская	1700–1930	550–650	1,3–1,5
Московская	1750–2200	460–680	1,3–1,6
Орловская	2200–3000	490–580	1,2–1,4
Рязанская	2150–2350	500–575	1,0–1,3
Смоленская	1900–2150	620–635	1,5–1,7
Тверская	1700–1900	650–675	1,6–1,7
Тульская	2100–2200	520–600	1,2–1,3
Ярославская	1850–2000	480–650	1,8–2,0

ные тенденции и перспективы развития // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (47). – С. 25–33.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Дьяков А.Б., Баранов В.Ф. Комплексные биометрические оценки агроэкологической адаптивности сортов сои // Научно-технический бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института масличных культур. – 2001. – № 2 (125). – С. 69–72.

8. Корсаков Н.И. Соя (систематика и основы селекции): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Л.: ВИР, 1973. – 32 с.

9. Киникаткина А.Н. Агроэкологическое изучение сортов сои и совершенствование технологии их возделывания // Нива Поволжья. – 2015. – № 1 (34). – С. 14–19.

10. Посыпанов Г.С. Биологические параметры сорта сои для Центрального района Нечерноземной зоны Европейской части РФ // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1984. – Вып. 4. – С. 17–22.

11. Сихарулидзе Т.Д., Храмой В.К., Демьяненко М.В. Экологические испытания скороспелых сортов сои в условиях Центрального района Нечерноземной зоны // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 47–48.

12. Сорта сои северного экотипа (возможные районы возделывания) / Г.С. Посыпанов [и др.] // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 7. – С. 11–14.

13. Фадеев А.А. Слагающие величины продуктивности сои и параметры модели нового сорта северного экотипа для условий 56° с.ш. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2012. – № 3 (28). – С. 13–17.

14. Шукис Е.Р., Мухин В.Н., Шукис С.К. Характеристика сортов сои различных групп спелости и их

реакция на гидротермические условия среды // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (159). – С. 23–29.

15. Beaver J.S., Johnson R.R. Response of determinate and indeterminate soybeans to varying cultural practices in the northern USA // Agronomy Journal, 1981, Vol. 73, P. 833–838.

16. Slafer G.A., Savin R., Kantolic A.G., Appendino M.L., Miralles D.J., Tranquilli G. Genetic and environmental effects on crop development determining adaptation and yield // Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy: Second Edition, 2014, P. 285–319.

Бельшккина Марина Евгеньевна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. Россия.

109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, 5.
Тел.: (903) 271-31-05.

Кобозева Тамара Петровна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка и высокие технологии в растениеводстве», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия.

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.
Тел.: (499) 976-04-80.

Гуреева Елена Васильевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Институт семеноводства и агротехнологический филиал Федерального научного агроинженерного центра ВИМ. Россия.

390502, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Подвязье, ул. Парковая, 1.
Тел.: (920) 634-53-70.

Ключевые слова: соя; сорта северного экотипа; вегетационный период; агроклиматические условия; лимитирующие факторы; урожайность.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOYBEAN VARIETIES OF THE NORTHERN ECOTYPE DEPENDING ON THE INFLUENCE OF LIMITING FACTORS OF THE GROWING SEASON

Belyshkina Marina Evgenievna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal Scientific Agroengineering Center VIM. Russia.

Kobozeva Tamara Petrovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Machine and Tractor Fleet Operation and High Technologies in Crop Production", Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Russia.

Gureeva Elena Vasilevna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Federal Scientific Agroengineering Center VIM. Russia.

Keywords: soybean; varieties of the Northern ecotype; the growing season; agro-climatic conditions; limiting factors; yield.

Based on long-term data, the article considers the peculiarities of growth and development of soybean varieties of the Northern ecotype depending on the conditions of the growing season and the influence of limiting factors. The need of soy plants for heat and moisture increases from seed germination to germination, then to the phases of flowering and bean formation, while their uniform distribution is important. In the absence of abnormal periods of drought or waterlogging, soybean varieties of the Northern ecotype

Mature in August – early September. The purpose of the research was to determine the degree of influence of variability of agrometeorological conditions of the vegetation period in different years on the production process of soybean varieties of the Northern ecotype and to assess the possibility of their cultivation in the Ryazan and other regions of the Central district of the Non-Chernozem zone. The experiments were carried out in 2009–2019 years with the varieties of soya of Northern ecotype Mahewa, Bright and the Whale. The limiting factor in some years of research in the conditions of the Ryazan region was the lack of moisture, while the biological minimum temperatures were maintained at all stages of growth and development. As a result of the analysis of the average annual temperature and precipitation data, the most favorable conditions for the cultivation of all the studied soybean varieties for seeds are formed in the Bryansk, Oryol and Ryazan regions. For Vladimir, Ivanovo, Kaluga, Moscow, Smolensk and Tula regions, the varieties Kasatka and Mageva are recommended, for Kostroma, Tver, and Yaroslavl – Kasatka. In all areas of the Central region of the Non-Chernozem zone, these varieties can be used to obtain green mass, silage and haylage.