

## УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН СОРТОВ СОИ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

К.А. Булатова

**Реферат.** Опыты проводили в богарных условиях лесостепи Среднего Поволжья в 2016–2018 гг. Цель исследований – изучить особенности формирования урожайности зерна сортов сои разных групп спелости для создания новых сортов поволжского экотипа с высоким и стабильным сбором семян. Материалом для исследования послужили 29 сортов сои разных агроэкоотипов и групп спелости. Стандарт – Самер 3. Наблюдения и учеты проводили согласно общепринятой методике. Метеорологические условия в 2016–2018 гг. характеризовались как засушливые, ГТК варьировал от 0,5 до 0,7. В среднем за годы испытаний изучаемые сорта отнесены к очень короткой – с продолжительностью периода вегетации 86...90 дней (8 сортов) и короткой – 91...109 дней (21 сорт), включая стандарт Самер 3, группам спелости. Наибольшая урожайность семян за годы испытаний отмечена у генотипов короткого срока созревания – 1,95 т/га. Значительное влияние на продолжительность вегетации растений обеих групп спелости во все годы оказывали сумма активных температур выше 10 °С ( $r=0,993...0,999$ ) и сумма осадков ( $r=0,845...0,939$ ). Достоверное влияние ГТК и среднесуточной температуры на продолжительность вегетации было выявлено в 2017 и 2018 гг. Корреляция продолжительности вегетации с ГТК составила  $r=-0,767...-0,977$ , а со среднесуточной температурой  $r=-0,902...-0,970$ . Среди сортов разных групп спелости высокую урожайность семян (2,00...2,21 т/га) в среднем за годы испытаний сформировали Оресса, Свапа, Самер 1, Лира, Кордоба, Лиссабон, Малага.

**Ключевые слова:** соя (*Glycine max*), продолжительность вегетации, группа спелости, урожайность семян, скороспелость, агроэкоотип.

**Введение.** В последние годы в мире уделяют большое внимание сое за ее универсальность в использовании на пищевые и кормовые цели, высокую белковость. Кроме того, соя – хороший предшественник [1, 2, 3].

Рост посевных площадей этой культуры заметен и в России. Если в начале 2000 гг. сою высевали на площади 421,0 тыс. га, то к 2020 г. – 2832,7 тыс. га. Потепление климата, создание скороспелых сортов и высокая закупочная цена открыли возможности для ее выращивания практически во всех регионах нашей страны. В Приволжском федеральном округе (ПФО) сою возделывают на площади 126,5 тыс. га, а ее валовые сборы составляют 204 тыс. т, при средней урожайности семян 1,6 т/га [4].

Для климатических условий Среднего Поволжья характерны повышенный температурный режим, неустойчивость осадков, изменчивость метеоусловий по годам и в период вегетации сельскохозяйственных культур. Соответственно, для формирования высоких и стабильных урожаев требуются сорта, адаптированные к климатическим условиям региона выращивания.

Продолжительность периода вегетации – наиболее значимый признак адаптации к условиям среды [5, 6]. Подбор сортов с оптимальной продолжительностью вегетации – один из способов регулирования стабилизации урожая [7, 8].

Расширение производственного ареала сои вызывает необходимость создания сортов разных групп спелости, при этом приоритетны скороспелые генотипы [9, 10].

В связи с изложенным, цель исследований – изучение особенностей формирования урожайности сортов сои разных агроэкоотипов для создания новых сортов поволжского экотипа.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили в 2016–2018 гг. в богарных условиях лесостепи Среднего Поволжья на опытных полях Самарского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Почва опытного участка чернозем обыкновенный, среднесуглинистый, со следующим содержанием макроэлементов: N – 51...93 мг/кг (по Кьельдалю), P<sub>2</sub>O – 260...300 мг/кг (по Чирикову), K<sub>2</sub>O – 211...260 мг/кг (по Масловой). Реакция почвенного раствора ближе к нейтральной (рН солевой вытяжки 6,0).

Материалом для исследования служил 29 сортообразцов сои разных агроэкоотипов отечественной и зарубежной селекции, из которых 12 включены в реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому региону. В качестве стандарта использовали сорт Самер 3, принятый госсортокомиссией по Средневолжскому региону.

Закладку опытов проводили согласно методике полевого опыта Б. А. Доспехова [11]. Учетная площадь делянок – 21 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Посев сплошной рядовой с нормой высева 800 тыс. всхожих семян на 1 га, проводили сеялкой СН10Ц. Уборку осуществляли комбайном Винтерштайгер классик. Урожай учитывали сплошным методом.

Агротехника в опыте принятая для сои в Самарской области [12].

Статистическую обработку данных выполняли методом дисперсионного анализа с использованием программ AGROS и Excel.

В целом, климатические условия для сои в годы испытаний были засушливыми. ГТК за вегетацию культуры варьировал от 0,5 (2016, 2018 гг.) до 0,7 (2017 г.). Анализ погодных условий, сложившихся в период вегетации сои выявил некоторую тенденцию: сумма осадков

в июле больше многолетней нормы способствовала формированию повышенного урожая семян, так как у большинства сортов сои в этот период наблюдали фазы репродуктивного развития – «образование завязи» и «налив бобов». Так, в 2018 г. в июле выпало 72,4 мм осадков при многолетней норме – 53,5 мм, средняя урожайность по сортам составила 2,18 т/га. В 2017 г. сумма осадков составила 40,5 мм, а урожайность – 1,71 т/га, в 2016 г. – соответственно 40,7 мм и 1,88 т/га. Оптимальной температурой для репродуктивных фаз сои считают 22...23 °С. В 2018 г. среднесуточная температура воздуха за июль составила 23,2 °С, в 2017 г. – 20,5 °С и в 2016 г. – 22,7 °С.

**Результаты и обсуждение.** В Среднем Поволжье среднемноголетняя сумма активных температур (выше 10 °С) за май–август составляет 1700...2500 °С. По Западно-Европейской и Северо-Американской классификации сорта сои делятся на пять групп спелости в зависимости от суммы активных температур выше 10 °С. Растениям группы «000» для нормального роста и развития достаточно 1700...2000 °С, «00» – 2001...2400 °С, «0» – 2401...2600 °С, «I» – 2601...2800 °С, группе «II» – 2801...3000 °С [13]. Таким образом, в Средневолжском регионе могут возделывать сорта сои только 000...0 групп спелости.

В России принята Международная классификация СЭВ рода *Glycine W.*, по 9 бальной шкале. Согласно этой классификации, в условиях Среднего Поволжья для выращивания подойдут сорта с очень коротким (75...90 дней, балл 1...2), коротким (91...110 дней, балл 3...4) и средним периодом вегетации (111...120 дней, балл 5) [14]. Сорта с продолжительностью вегетации более 120 дней (балл 6) в условиях региона не вызревают [15].

Исследование продолжительности вегетации изучаемых сортов сои разных агроэкоципов показало, что в зависимости от условий года их по классификации СЭВ можно отнести к двум или трем группам спелости. Например, в 2016 и 2017 гг. отмечали две группы спелости – очень короткая (76...89 и 84...90 дней соответственно) и короткая (98...104 и 93...110 дней соответственно). В 2018 г. этот же набор генотипов распределился в три группы спелости: очень короткая (87...90 дней), короткая (92...110 дней), средняя (113...117 дней). Это связано с тем, что у некоторых сортов в зависимости от климатических условий выращивания продолжительность вегетации увеличивалась или уменьшалась. Так, в более засушливом 2016 г. очень короткий период вегетации был у 18 сортов, включая стандарт,

короткий – у 11 сортов, в 2017 г. – у 8 и 21 сорт соответственно. В 2018 г. в исследуемой выборке генотипов 2 сорта были отнесены к группе с очень коротким периодом вегетации, 18 – с коротким и 8 сортов к средней группе спелости. Сорт стандарт в 2017–2018 гг. находился в короткой группе спелости. Во все годы исследований к очень короткой группе относились сорта СибНИИК 315, СибНИИК 9, к короткой – Самер 4, Самер 5, Октябрь 70.

Как и по классификации СЭВ, по Западно-Европейской выделялись сорта, которые отнесены в разные года к различным группам спелости. Например, в 2016 г. в группе «000» было 18 сортов, в группе «00» – 11 сортов. В 2017 г. в группе «000» было 19 сортов, в этот год в нее из группы «00» перешли сорта Фаворит и Самер 5, а сорт Медея, наоборот, перешел в группу «00». В 2018 г. в группе «00» оказалось 13 сортов, в том числе ранее упомянутые Самер 5, Фаворит и Медея. Анализируя обе классификации сои, можно сделать вывод, что Западно-Европейская точнее, чем классификация СЭВ. Количество сортов, переходящих из одной группы в другую при ее использовании значительно меньше. Такие выводы согласуются с результатами исследований ВИР [13].

В среднем за 2016–2018 гг. в группе «000» были сорта северного (Россия, г. Новосибирск), центрально-черноземного (Россия, г. Воронеж), нечерноземного (Россия, г. Орел) и восточно-европейского (Белоруссия, Украина) агроэкоципов. В группу «00» попали сорта поволжского (Россия, г. Самара, г. Саратов), южного (Россия, Краснодарский край), дальневосточного (г. Благовещенск), западно-европейского (Австрия, Германия, Франция, Сербия) и северо-американского (Канада) агроэкоципов.

Поскольку изменение продолжительности вегетации сортов связано с условиями выращивания культуры, необходимо выявить влияние климатических факторов (температура воздуха, осадки, ГТК) на величину этого показателя. Во все годы положительное воздействие на продолжительность вегетации оказывали сумма активных температур выше 10 °С и осадки. Коэффициенты корреляции между продолжительностью вегетации и суммой активных температур изменялись от  $r=0,993$  до  $r=0,999$ , с осадками – от  $r=0,845$  до  $r=0,939$  (табл. 1).

Температура воздуха во все годы отрицательно влияла на продолжительность вегетации сои. С увеличением среднесуточной температуры она сокращалась. Значительное воз-

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции между продолжительностью вегетации и климатическими факторами сортов сои

| Климатический фактор                    | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|
| Среднесуточная температура воздуха      | -0,574  | -0,902* | -0,970* |
| Сумма эффективных температур выше 10 °С | 0,993*  | 0,999*  | 0,999*  |
| Сумма осадков                           | 0,900*  | 0,939*  | 0,845*  |
| ГТК                                     | 0,530   | -0,977* | -0,767* |

\*достоверно на 0,5 % уровне значимости.

Таблица 2 – Урожайность семян сои разных групп спелости, т/га.

| Группа спелости | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | Среднее |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| Очень короткая  | 1,87    | 1,73    | 1,76    | 1,79    |
| Короткая        | 1,89    | 1,70    | 2,27    | 1,95    |
| Средняя         | -       | -       | 2,25    | -       |
| НСР05           | Fф < Fт | Fф < Fт | 0,14    | -       |

Таблица 3 – Лучшие по урожайности семян сорта сои (2016–2018 гг.)

| Сорт              | Агрэкотип            | Урожайность, т/га |         |         |         |
|-------------------|----------------------|-------------------|---------|---------|---------|
|                   |                      | 2016 г.           | 2017 г. | 2018 г. | средняя |
| Самер 3, стандарт | поволжский           | 1,79              | 1,65    | 2,13    | 1,86    |
| Самер 1           | поволжский           | 1,95              | 1,76    | 2,50*   | 2,07    |
| Свапа             | нечерноземный        | 1,98*             | 1,93*   | 2,26    | 2,06    |
| Ли́ра             | южный                | 1,97              | 1,89*   | 2,53*   | 2,13    |
| Оресса            | восточно-европейский | 2,26*             | 1,77    | 2,10    | 2,04    |
| Кордоба           | западно-европейский  | 2,22*             | 1,84    | 2,35    | 2,14    |
| Малага            | западно-европейский  | 2,15*             | 1,84    | 2,29    | 2,09    |
| Лиссабон          | северо-американский  | 2,17*             | 1,94*   | 2,53*   | 2,21    |
| НСР05             |                      | 1,9               | 2,4     | 2,6     | -       |

действие этого фактора было выявлено в 2017 и 2018 гг., когда коэффициенты корреляции между величинами рассматриваемых признаков составляли  $r=-0,902$  и  $r=-0,970$  соответственно. В эти же годы наблюдали сильное отрицательное влияние на продолжительность вегетации гидротермического коэффициента  $r=-0,977$  и  $r=-0,767$  соответственно. Тогда как в 2016 г. корреляция между величинами этих показателей была положительной средней ( $r=0,530$ ), но недостоверной.

Для достижения поставленной цели важно установить, к каким группам спелости относились более урожайные сорта, а также выявить влияние продолжительности вегетации и климатических факторов на урожайность зерна у сортов разных агроэкотипов.

Как показали результаты исследования, достоверные различия по урожайности зерна у сортов в зависимости от групп спелости наблюдали не во все годы (табл. 2). Так, в 2016 г. сорта очень короткой группы в среднем сформировали 1,87 т/га семян, короткой – 1,89 т/га, в 2017 г. – соответственно 1,73 т/га и 1,70 т/га. Только в 2018 г. у сортов короткой и средней групп урожайность семян находилась на одном уровне (2,27 т/га и 2,25 т/га соответственно) и достоверно превышала величину этого показателя у генотипов очень короткой

группы на 0,49...0,51 т/га.

В среднем за годы испытаний урожайность семян сортов короткой группы (1,95 т/га) была на 0,16 т/га, или 8 % больше, чем у генотипов очень короткой группы (1,79 т/га).

Сбор семян и продолжительность вегетации сортов сои были связаны нелинейной регрессионной зависимостью вида:  $y=-0,0014x^2+0,2763x-11,698$ . Многие очень скороспелые сорта были малоурожайными (см. рисунок), с увеличением длительности вегетации сбор семян возрастал, однако по мере увеличения его продолжительности за пределами оптимума урожайность опять начинала снижаться. Так, в среднем за 2016–2018 гг. наибольший сбор семян отмечен у сортов с продолжительностью вегетации от 94 до 106 дней – 1,97 т/га. В эту группу вошли генотипы поволжского, южного, центрально-черноземного, западно-европейского и восточно-европейского агроэкотипов. У сортов с длительностью вегетации от 83 до 92 дней урожайность в среднем составила 1,86 т/га. Представителями этой группы были сорта северного, нечерноземного, поволжского и восточно-европейского агроэкотипов. У сортов с продолжительностью вегетации от 107 до 110 дней в среднем продуктивность составила 1,93 т/га. В эту группу входили сорта

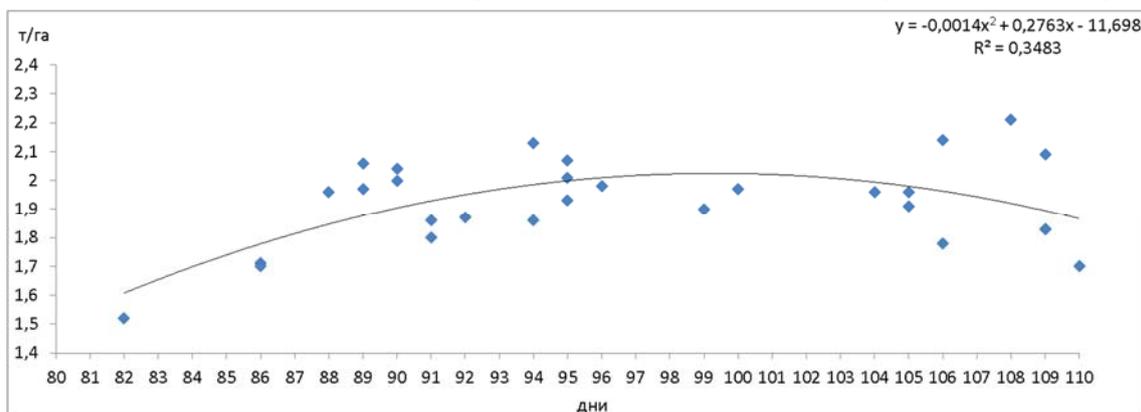


Рисунок – Регрессионная зависимость урожайности зерна от продолжительности вегетации сортов сои разных групп спелости (в среднем за 2016–2018 гг.).

| Климатический фактор                                | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|
| Среднесуточная температура воздуха                  | 0,020   | -0,015  | -0,563  |
| Сумма эффективных температур выше 10 <sup>0</sup> С | 0,412   | -0,106  | 0,720*  |
| Сумма осадков                                       | 0,259   | -0,216  | 0,318   |
| ГТК   | 0,028   | 0,026   | -0,927* |

\*достоверно на 0,5 % уровне значимости.

западно-европейского и северо-американского агроэкоотипов.

Среди сортов разных групп спелости лучшими по урожайности были Оресса, Свапа, Самер 1, Лира, Кордоба, Лиссабон, Малага. Сбор семян этих сортов с единицы площади находился на уровне 2,00...2,21 т/га и превышал стандарт на 0,14...0,35 т/га (табл. 3).

Выявленные высокоурожайные сорта относились к разным агроэкоотипам (поволжский, южный, нечерноземный, восточно-европейский, западно-европейский, северо-американский) и группам спелости (очень короткая, короткая).

Достоверное влияние климатических факторов на урожайность сортов сои выявлено в 2018 г. (табл. 4). Высокая положительная корреляция признака была отмечена с суммой эффективных температур ( $r=0,720$ ), высокая отрицательная – с ГТК ( $r=-0,927$ ).

**Выводы.** Изучаемые в богарных условиях лесостепи Среднего Поволжья сорта сои разных агроэкоотипов отечественной и зарубежной селекции по продолжительности вегетации по классификации ФАО ООН относились к первой (000), второй (00) и к третьей (0) группам спелости, по классификации СЭВ – к очень короткой (75...90 дн.), короткой (91...110 дн.) и средней (111...120 дн.) груп-

пам спелости.

Установлено положительное сильное влияние суммы эффективных температур выше 10<sup>0</sup>С ( $r=0,993...0,999$ ) и суммы осадков ( $r=0,845...0,939$ ) за вегетацию на продолжительность вегетации сои. В отдельные годы (2017 и 2018 гг.) наблюдали сильное отрицательное влияние на длительность вегетации среднесуточной температуры воздуха ( $r=-0,902...0,970$ ) и ГТК ( $r=-0,767...-0,977$ ). При большем количестве тепла и осадков ее продолжительность увеличивалась.

В среднем за годы исследований сорта короткой группы спелости были более урожайными (1,95 т/га), чем сорта очень короткой группы (1,79 т/га). Прибавка составила 0,16 т/га, или 8 %. Слишком короткий период вегетации сортов не позволял растениям использовать климатические ресурсы (почвенная влага, осадки) лесостепной зоны Среднего Поволжья в полной мере.

В селекции на адаптивность к условиям региона представляю интерес сорта Оресса, Свапа (очень короткая группа спелости), Самер 1, Лира, Кордоба, Малага, Лиссабон (короткая группа спелости), урожайность которых составляла 2,00...2,21 т/га, что на 0,14...0,35 т/га выше стандарта.

#### Литература

1. Evaluation of the performance of advanced generation soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] genotypes using GGE biplot. / С. Mukuze, P. Tukamuhabwa, M. Maphosa, et al. // Journal of Plant Breeding and Crop Science. 2020. Vol. 12(3). P. 246–257. doi: 10.5897/JPBCS2020.0905.
2. Степанов А. С., Асеева Т. А., Дубровин К. Н. Влияние климатических характеристик и значений вегетационного индекса NDVI на урожайность сои (на примере районов Приморского края) // Аграрный вестник Урала. 2020. № 01 (192). С. 10–19. doi: 10.32417/1997-4868-2020-192-1-10-19.
3. Велижанский Л. В., Краснова Е. А. Влияние схем посева на продуктивность семян сои сорта СИБНИИС-ХОЗ 6 в северной лесостепи Тюменской области // Аграрный вестник Урала. 2017. № 01 (155). С. 8–11.
4. Дайджест прессы 22.06.2020. URL: <https://exoil.org/digest/digest-of-press-22062020-g/> (дата обращения: 15.11.2021).
5. Genetic variation of world soybean maturity date and geographic distribution of maturity groups // Breeding Science. 2017. Vol. 67. No. 3. P. 221–232. doi:10.1270/jsbbs.16167.
6. Roßberg D., Recknagel Ju. Studies on the cultivation suitability of soybeans in Germany // Journal of Cultivated Plants. 2017. Vol. 69 (4). P. 137–145. doi: 10.1399/JFK.2017.04.02.
7. Production practices that maximize soybean yield: What we have learned from the North Carolina soybean yield contest / Vann R. A., Drake-Stowe K., Buol G. S., et al. // Agronomy Journal. 2021. Vol. 113(4). P. 3399–3417. doi: 10.1002/agj2.20728.
8. Результаты изучения образцов сои на Адлерской опытной станции ВИР в 2013-2015 гг. / И. В. Сеферова, А. П. Бойко, И. Н. Перчук и др. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2018. Т. 179. Вып. 3. С. 143–151. doi: 10.30901/2227-8834-2018-3-143-151.
9. Влияние погодно-климатических условий на содержание белка и масла в семенах сои на Северном Кавказе / Л. Ю. Новикова, И. В. Сеферова, А. Ю. Некрасова и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. № 22 (6). С. 708–715. doi: 10.18699/VJ18.414.
10. Катюк А. И., Зуев Е. В., Анисимкина Н. В. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции сои в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2016. Вып. 3(167). С. 22–26.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: АГРО Промиздат, 1985. 351 с.
12. Зубков В. В., Терентьев О. В., Соколов С. М. Соя в Среднем Поволжье: возделывание, переработка, использование (на примере Самарской области): практическое руководство. М.: ФГУ РЦСК, 2009. 64 с.
13. Каталог Мировой коллекции ВИР. Соя С-П: ГНЦ РФ ВИР, 2004. вып. 746. С. 8.

14. Каталог Мировой коллекции ВИР. Соя С-П: ГНЦ РФ ВИР, 2008. вып. 782. С 6.  
 15. Катюк А. И., Зубков В. В. Оценка адаптивности сортов сои разных агроэкоципов // Известия Самарского Научного центра РАН. 2014. Т. 15. №5 (3). С. 1140–1142.

**Сведения об авторах:**

Булатова Ксения Александровна – соискатель ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник, e-mail: samniish@mail.ru  
 Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. Н. М. Тулайкова – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарский федеральный исследовательский центр РАН, пос. Безенчук, Самарская обл., Россия.

**GRAIN YIELD OF SOYBEAN VARIETIES OF DIFFERENT MATURITY GROUPS IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE MIDDLE VOLGA REGION**

**К.А. Bulatova**

**Abstract.** The experiments were carried out in non-watering conditions of the forest-steppe of the middle Volga region in the fields of Samara Research Institute in 2016-2018. The purpose of the research is to study the features of grain yield formation in soybean varieties of different maturity groups in order to create new varieties of Volga ecotype with high and stable grain yield. The material for the study was 29 soybean varieties of different agroecotypes and maturity groups. Standard is Samer 3. Observations and records were carried out according to the generally accepted methodology. Meteorological conditions in 2016-2018 characterized as arid, the hydrothermal coefficient varied from 0.5 to 0.7. On average, over the years of testing, the studied varieties were classified as very early – with a vegetation period of 86...90 days (8 varieties) and early 91...109 days (21 varieties), including the Samer 3 standard, ripeness groups. The high grain yield over the years of testing was in the early ripeness group - 1.95 t/ha. The sum of active temperatures above 10°C ( $r=+0.993...+0.999$ ) and the amount of precipitation ( $r=+0.845...+0.939$ ) had a significant impact on the duration of vegetation of both groups of ripeness in all years. A significant influence of the hydrothermal coefficient and the average daily temperature on the duration of vegetation was, revealed in 2017 and 2018. The correlation of vegetation duration with the hydrothermal coefficient was  $r=-0.767...-0.977$ , and with an average daily temperature of  $r=-0.902...-0.970$ . Among the varieties of different groups of ripeness, high seed yields (2.00...2.21 t/ha) on average over the years of testing had: Oressa, Swapa, Samer 1, Lira, Cordoba, Lisbon, Malaga.

**Key words:** soybeans (*Glycine max*), vegetation duration, ripeness group, grain yield, precocity, agroecotype.

**References**

1. Mukuze C, Tukamuhabwa P, Maphosa M. Evaluation of the performance of advanced generation soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] genotypes using GGE biplot. Journal of plant breeding and crop science. 2020; 12 (3). 246-257 p. doi: 10.5897/JPBCS2020.0905.
2. Stepanov A S, Aseeva TA, Dubrovin KN. [The influence of climatic characteristics and values of NDVI at soybean yield (on the example of the districts of the Primorskiy region)]. Agrarnyi vestnik Urala. 2020; 01 (192). 10-19 p. doi: 10.32417/1997-4868-2020-192-1-10-19.
3. Velizhanskii LV, Krasnova EA. [The effect of planting schemes on the productivity of soybean seeds of SIB-NIISKHOZ 6 variety in the northern forest steppe of Tyumen region]. Agrarnyi vestnik Urala. 2017; 01 (155). 8-11 p.
4. Press digest 22.06.2020. [Internet]. [cited 2021, November 15]. Available from: <https://exoil.org/digest/digest-of-press-22062020-g/>.
5. Genetic variation of world soybean maturity date and geographic distribution of maturity groups. Breeding science. 2017; 67 (3). 221-232 p. doi:10.1270/jsbbs.16167.
6. Robberg D, Recknagel Ju. [Studies on the cultivation suitability of soybeans in Germany]. Journal of cultivated plants. 2017; 69 (4). 137-145 p. doi: 10.1399/JFK.2017.04.02.
7. Vann RA, Drake-Stowe K, Buol GS. [Production practices that maximize soybean yield: What we have learned from the North Carolina soybean yield contest]. Agronomy Journal. 2021; 113 (4). 3399-3417 p. doi: 10.1002/agg2.20728.
8. Seferova IV, Boiko AP, Perchuk IN. [The results of testing soybean accessions at Adler Experiment Station of VIR in 2013-2015]. Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. 2018; 179 (3). 143-151 p. doi: 10.30901/2227-8834-2018-3-143-151.
9. Novikova LYu, Seferova IV, Nekrasova AYU. [Impact of weather and climate on seed protein and oil content of soybean in the North Caucasus]. Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii. 2018; 22 (6). 708-715 p. doi: 10.18699/VJ18.414.
10. Katyuk AI, Zuev EV, Anisimkina NV. [Sources of economically-valuable traits for soybean breeding in conditions of the forest-steppe zone of the Middle Volga region]. Maslichnye kul'tury. Nauchno-tehnicheskii byulleten' VNIIMK. 2016; 3 (167). 22-26 p.
11. Dospikhov BA. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). 5-e izd., dop. i pererab. [Method of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: AGRO Promizdat. 1985; 351 p.
12. Zubkov VV, Terent'ev OV, Sokolov SM. Soya v Srednem Povolzh'e: vozdeleyvanie, pererabotka, ispol'zovanie (na primere Samarskoi oblasti): prakticheskoe rukovodstvo. [Soya in the Middle Volga region: cultivation, processing, use (on the example of Samara region): a practical guide]. Moscow: FGU RTsSK. 2009; 64 p.
13. [Catalog of the VIR World Collection]. Soya S-P: GNTs RF VIR. 2004; 746. 8 p.
14. [Catalog of the VIR World Collection]. Soya S-P: GNTs RF VIR. 2008; 782. 6 p.
15. Katyuk AI, Zubkov VV. [Assessment of adaptability of soybean varieties of different agroecotypes]. Izvestiya Samarskogo Nauchnogo tsentra RAN. 2014; 15. 5 (3). 1140-1142 p.

**Authors:**

Bulatova Ksenia Aleksandrovna – Ph.D. of Agricultural sciences, junior researcher, e-mail: samniish@mail.ru  
 Samara Research Institute of Agriculture named after N.M.Tulaykova - branch of the Federal State Budgetary Institution of Science Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, pos.Bezenchuk, Samara region, Russia.