

УДК 634.75: 631.559.2: 57.04

DOI: 10.36305/0513-1634-2023-146-7-13

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ ОТ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Зера Ильмиевна Арифова, Анатолий Владимирович Смыков

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: arifova.zera.sanie@mail.ru

В статье представлены результаты изучения особенностей связи урожайности новых перспективных сортов земляники с факторами окружающей среды, лимитирующими их возделывание в условиях Крыма. На основании многолетних наблюдений определена корреляционная зависимость урожайности от био- и абиотических факторов среды. Высокие коэффициенты корреляции (от 0,63 и выше) показывают существенное влияние климатических факторов (минимальная и максимальная температуры при цветении, среднесуточная температура воздуха при созревании, сумма осадков при созревании ягод) на хозяйственно ценные признаки, в том числе на урожайность растений земляники. С целью прогнозирования изменчивости урожайности при выращивании растений в различных агроклиматических зонах, построены уравнения множественной регрессии, на основе которых определена зависимость этого признака от влияния изучаемых факторов. Выявлено, что для селекционного процесса на урожайность в большей степени существенными факторами являются среднесуточная, максимальная и минимальная температуры воздуха в период цветения, длительность цветения, количество осадков в мае, засухоустойчивость, устойчивость к поражению пятнистостями, серой гнилью ягод. Определены коэффициенты множественной регрессии и коэффициенты множественной детерминации новых сортов земляники. У сорта 'Айдарина' коэффициент множественной регрессии составил $R = 0,99$, коэффициент множественной детерминации $R^2 = 0,98$; 'Зарина' – соответственно, 0,95 и 0,90; 'Саника' – 0,99 и 0,98; 'Эфсане' – 0,99 и 0,98; 'Ассоль' – 0,95 и 0,90. Расчеты коэффициентов регрессии позволяют прогнозировать урожайность определенных генотипов земляники, обусловленной сочетанием с их биологическими особенностями и экологическими факторами окружающей среды. Это дает возможность увеличить эффективность насаждений данной культуры, расширить зону ее возделывания в новых районах, а кроме того применять результаты при выборе исходных форм с целью создания сортов с заданным признаком.

Ключевые слова: Крым; земляника; сорт; адаптивность; урожайность; лимитирующая среда; взаимодействие; моделирование

Введение

Промышленное производство земляники садовой распределено по сельскохозяйственным районам неравномерно. Это связано с условиями внешней среды, экономическими и социальными факторами, которые определяют ее размещение и развитие. В последнее время в Крыму сложились крайне неблагоприятные условия для возделывания многих культур в связи с участвовавшими климатическими аномалиями (ранневесенние морозы, глубокие оттепели, поздневесенние возвратные заморозки, засухи, обильное выпадение осадков в период созревания ягод). Неблагоприятные экологические условия всегда отрицательно влияют на урожайность культур и во многих регионах это основные факторы, лимитирующие получение высоких и стабильных урожаев [14, 19, 20]. Температура и свет оказывают основное влияние на закладку цветковых почек земляники [8, 22].

Жаркие, сухие условия приводят растения с низкой засухоустойчивостью к частичной или полной гибели урожая.

Засухоустойчивость является интегральным сортовым признаком, который влияет на рост и развитие растений. Недостаток влаги, также как избыток отрицательно сказывается на урожайности, снижает зимостойкость и иммунитет растений к болезням. Наиболее вредоносными для земляники являются белая и бурая пятнистости, серая гниль, которые, поражая листья и ягоды, снижают урожай, ухудшая его качество [3]. Получение экологически чистой продукции и уменьшение пестицидной нагрузки является одной из приоритетных проблем.

При интродукции растений в новые природные условия, проявляются генетико-физиологические функции, влияющие на адаптивный потенциал и соответственно на их урожайность [23]. Подбор сортов земляники для закладки насаждений является одним из важных аспектов, обеспечивающих продуктивность плантаций. Сорта отличаются по силе роста, урожайности, устойчивости к болезням, требованиям к условиям окружающей среды. В зависимости от сорта все морфоструктуры урожая несут в себе различную возможность [17]. Урожайность является основным хозяйственно ценным признаком сорта и зависит как от его потенциальных способностей, так и от агротехники возделывания, типа почв, зимних и весенних повреждений низкими температурами и рядом других факторов [2]. Современные сорта земляники в оптимальных условиях выращивания характеризуются урожайностью в 15-20 т/га. Сортимент земляники постоянно обновляется [4, 16, 18]. С появлением новых сортов возникает необходимость выявления среди них адаптированных к определенным условиям выращивания [21].

Применение знаний генеалогии сортов позволяет оценить вероятность проявления наследственных ценных признаков, существующих в генотипах предыдущих поколений, и является подходом улучшения селекционного процесса [9, 10]. Создание сортов, устойчивых к неблагоприятным погодным-климатическим и биотическим факторам, является актуальной задачей существующих селекционных программ. Внедрение в промышленное садоводство таких сортов дает возможность получения устойчивых высококачественных урожаев вне зависимости от создающихся погодных условий и способствует снижению экономических затрат и антропогенной нагрузки на среду [6, 7, 13]. Изучение взаимосвязи хозяйственно ценных признаков с биотическими и абиотическими факторами является необходимым в селекционной работе и при размещении плантаций земляники.

Целью исследования являлось определение связи урожайности новых сортов земляники с биотическими и абиотическими факторами среды, влияющими на ее формирование в условиях Крыма для дальнейшего создания сортов и их оптимального размещения.

Материалы и методы исследований

Работу проводили в 2012-2020 гг. на опытных участках отделения «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «ГНБС-ННЦ». Объектами исследований были сорта садовой земляники селекции «ГНБС-ННЦ»: 'Ассоль', 'Саника', 'Зарина', 'Айдарина', 'Эфсане'. Сорт 'Ассоль' получен от свободного опыления сорта 'Red Gauntlet', сорт 'Саника' – в результате скрещивания сортов 'Sunrise' и 'Заря', 'Зарина' – 'Sunrise' и 'Antea', 'Айдарина' – 'Sunrise' и 'Darselect', 'Эфсане' – 'Заря' и 'Крымчанка 87'. В качестве контроля взят адаптированный в Крыму сорт 'Red Gauntlet'.

Схема опыта – три повторности, по 50 растений, высаженных рендомизированно, однострочно, 80x20 см, с капельным орошением. Работа выполнялась согласно общепринятым методикам [11, 12]. Почва – южный чернозем на

лессовидных породах, на плотных глинах и карбонатных породах. Климат в зоне проведения опытов предгорный, сухостепной, с мягкой зимой и жарким, продолжительным летом. Средняя температура января $+1,1^{\circ}\text{C}$, июля $+22,9^{\circ}\text{C}$. Абсолютные низкие температуры января не превышают минус $12,9^{\circ}\text{C}$, максимальные (июль) $+35,5^{\circ}\text{C}$. Среднегодовой уровень осадков – 452,9 мм. Среднее количество часов солнечного сияния 2469 в год. Необходимые суммы среднесуточных активных и эффективных температур для оценки потребности в тепле при наступлении той или иной фенологической фазы подсчитывали по методике А.А. Шиголева [15].

Анализ погодных условий осуществляли по данным метеостанции отделения «КОСС» (с. Маленькое). В исследовании использовали материалы «Справочника по климату Никитского ботанического сада» [1].

Поражаемость растений земляники наиболее распространенным и вредоносным болезням (бурая, белая пятнистости, серая гниль) учитывали ежегодно глазомерно с начала вегетации, в баллах.

Обработка результатов исследований проведена с использованием дисперсионного анализа по методике [5], с помощью пакетов компьютерных программ «Microsoft Excel 2007» и «Statistica 10». В программе «Statistica 10» использовали пошаговую процедуру с включением в уравнение существенных переменных. Достоверность различий средних значений оценивали при помощи F-критерия Фишера, на уровне значимости $P=0,95$.

Результаты и обсуждение

Изучена адаптивная взаимосвязь урожайности с различными факторами среды. Анализ таблицы показывает достоверную положительную связь урожайности с продолжительностью цветения изучаемых сортов 'Эфсане' ($r = 0,64$), 'Ассоль' ($r = 0,70$), 'Айдарина' ($r = 0,79$), 'Red Gauntlet' ($r = 0,80$); продолжительностью созревания – 'Саника' ($r = 0,63$), 'Эфсане' ($r = 0,69$), 'Ассоль' ($r = 0,70$), 'Айдарина' ($r = 0,84$), 'Red Gauntlet' ($r = 0,85$). Это связано с тем, что на получение полноценной завязи оказывает влияние продолжительность цветения, связанная с качественным опылением. Равномерное опыление цветка земляники позволяет получать полноценные семянки и от количества оплодотворенных семян зависит будущий размер ягоды. Отмечено достоверное положительное влияние суммы осадков в период формирования и роста завязи на урожайность сортов 'Red Gauntlet' ($r = 0,92$), 'Ассоль' ($r = 0,95$), 'Зарина' и 'Эфсане' ($r = 0,99$). У всех исследуемых сортов выявлена положительная взаимосвязь урожайности и устойчивости к засухе ($r = 0,70-0,73$).

Отрицательная зависимость отмечена от среднесуточной температуры воздуха во время цветения у сортов 'Саника' ($r = -0,73$), 'Айдарина' ($r = -0,92$), 'Red Gauntlet' и 'Ассоль' ($r = -0,93$); максимальной температуры у сортов 'Red Gauntlet' ($r = -0,76$), 'Айдарина' ($r = -0,77$), 'Эфсане' ($r = -0,90$), 'Саника' ($r = -0,93$), 'Зарина' ($r = -0,94$); минимальной – 'Зарина' ($r = -0,68$) 'Саника' ($r = -0,71$), 'Red Gauntlet' и 'Эфсане' ($r = -0,76$), 'Айдарина' ($r = -0,89$). Корреляционный анализ показал достоверную отрицательную зависимость урожайности от относительной влажности воздуха во время цветения у сортов 'Red Gauntlet' ($r = -0,74$), 'Айдарина' ($r = -0,75$), 'Саника' ($r = -0,92$), 'Зарина' ($r = -0,94$). Негативное влияние оказали поражаемость серой гнилью у сортов 'Саника' ($r = -0,63$), 'Айдарина' ($r = -0,81$), 'Red Gauntlet' ($r = -0,89$), 'Эфсане' ($r = -0,92$), 'Ассоль' и 'Зарина' ($r = -0,94$), белой пятнистостью – 'Саника' ($r = -0,82$), 'Зарина' ($r = -0,90$) и 'Айдарина' ($r = -0,99$) (табл. 1).

Таблица 1

Корреляция урожайности перспективных сортов земляники с показателями, влияющими на ее формирование ($r \geq 0,63$), ($n = 10$)

Показатели	'Ассоль'	'Саника'	'Зарина'	'Айдарина'	'Эфсане'	'Red Gauntlet' (к.)
Продолжительность цветения, дни	0,70	0,64	0,64	0,79	0,64	0,80
Продолжительность созревания, дни	0,70	0,63	0,60	0,84	0,69	0,85
Морозоустойчивость, балл	0,53	0,50	0,50	0,49	0,49	0,55
Устойчивость к засухе, балл	0,70	0,71	0,73	0,71	0,70	0,72
Поражаемость белой пятнистостью, балл	-0,77	-0,82	-0,90	-0,99	-0,60	-0,54
Поражаемость серой гнилью, балл	-0,94	-0,63	-0,94	-0,81	-0,92	-0,89
Среднесуточная температура воздуха во время цветения, °С	-0,56	-0,76	-0,73	-0,92	-0,81	-0,93
Максимальная температура воздуха во время цветения, °С	-0,45	-0,93	-0,94	-0,77	-0,90	-0,76
Минимальная температура воздуха во время цветения, °С	-0,62	-0,71	-0,68	-0,89	-0,76	-0,90
Сумма осадков в период цветения, мм	-0,95	-0,40	-0,44	-0,69	-0,32	-0,67
Относительная влажность в период цветения, %	-0,47	-0,92	-0,94	-0,75	-0,32	-0,74
Среднесуточная температура воздуха в апреле, °С	-0,52	-0,29	-0,24	-0,57	-0,36	-0,59
Среднесуточная температура воздуха в мае, °С	-0,93	-0,99	-0,99	-0,96	-0,99	-0,96
Среднесуточная температура воздуха в июне, °С	-0,45	-0,40	-0,44	-0,49	-0,32	-0,37
Сумма осадков в мае, мм	0,95	0,99	0,99	0,93	0,99	0,92
Сумма осадков в июне, мм	-0,98	-0,25	-0,30	0,05	-0,18	0,07
Сумма осадков в июле, мм	-0,93	-0,26	-0,22	-0,55	-0,34	-0,56

Примечание: * – существенные значения r при $P=0,95$

С целью отражения доли влияния различных факторов среды (X_1 – X_{20}) на урожайность сортов земляники (Y) проведен множественный регрессионный анализ, где X_1 – поражение пятнистостями, X_2 – поражение серой гнилью ягод, X_3 – сумма эффективных температур $> +5^\circ\text{C}$ от начала года до цветения, X_4 – сумма активных температур $> +5^\circ\text{C}$ от начала года до цветения, X_5 – сумма эффективных температур $> +10^\circ\text{C}$ от начала года до цветения, X_6 – сумма активных температур $> +10^\circ\text{C}$ от начала года до цветения, X_7 – сумма эффективных температур $> +5^\circ\text{C}$ от начала года до созревания, X_8 – сумма активных температур $> +5^\circ\text{C}$ от начала года до созревания, X_9 – сумма эффективных температур $> +10^\circ\text{C}$ от начала года до созревания, X_{10} – максимальная температура в период созревания, X_{11} – среднесуточная $t^\circ\text{C}$ воздуха во время цветения, X_{12} – максимальная $t^\circ\text{C}$ воздуха во время цветения, X_{13} – минимальная $t^\circ\text{C}$ воздуха во время цветения, X_{14} – сумма осадков в период цветения, X_{15} – относительная влажность в период цветения, X_{16} – продолжительность цветения, X_{17} –

максимальная температура в мае, X_{18} – устойчивость к засухе, X_{19} – сумма осадков в мае, X_{20} – сумма осадков в июне (табл. 2).

Таблица 2

Уравнения регрессионного анализа влияния изучаемых факторов (X_1 - X_{20}) на урожайность (Y) сортов земляники, при уровне значимости $p = 0,05$

Сорт	Уравнение множественной регрессии	R^*	R^2
'Red Gauntlet (к.)'	$Y = -462,8 - 8,1X_2 + 0,3X_4 - 0,01X_8 + 0,2X_{14} + 4,5X_{16} + 11,3X_{18}$	0,99	0,98
'Ассоль'	$Y = 254,7 + 1,2X_9 + 21,8X_{11} - 14,2X_{12} + 5,2X_{16} + 5,6X_{17} + 7,0X_{19}$	0,95	0,90
'Айдарина'	$Y = -82,6 - 79,7X_2 - 1,1X_{12} - 5,6X_{13} + 1,9X_{15} + 9,2X_{19} + 0,01X_{20}$	0,99	0,98
'Зарина'	$Y = 255,1 - 1,4X_5 + 0,20X_6 + 0,2X_8 + 0,3X_9 - 17,7X_{11} + 13,1X_{13}$	0,95	0,90
'Саника'	$Y = 66,5 - 15,4X_1 - 0,3X_6 - 0,01X_7 + 0,2X_8 + 8,9X_{12} - 0,4X_{19}$	0,98	0,96
'Эфсане'	$Y = -387,8 - 114,7X_1 - 0,6X_3 - 0,02X_8 - 0,03X_{10} + 22,8X_{18} + 0,1X_{19}$	0,99	0,98

Примечание: * – R – коэффициент множественной регрессии, R^2 – коэффициент множественной детерминации, который обозначает долю изменчивости урожайности (Y) от воздействия факторов X_1 - X_{20} .

Модели, полученные в результате регрессионного анализа, отражают доли влияния различных факторов среды на урожайность сортов земляники. У контрольного сорта 'Red Gauntlet' высокие коэффициенты частной регрессии (b) наблюдали у признаков: X_2 (-8,1), X_{16} (4,5), X_{18} (11,3); у сорта 'Ассоль' – X_{11} (21,8), X_{12} (-14,2), X_{16} (5,2), X_{17} (5,6), X_{19} (7,0); 'Айдарина' – X_2 (-79,7), X_{13} (-5,6), X_{19} (9,2); 'Зарина' – X_{11} (-17,7), X_{13} (13,1); 'Саника' – X_1 (-15,4), X_{12} (8,9); 'Эфсане' – X_1 (-114,7), X_{18} (22,8). В соответствии с критерием Фишера $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$ при уровне значимости $p = 0,05$, в каждом случае доказана достоверность коэффициентов множественной детерминации R^2 .

Выводы

Выявлена связь урожайности растений земляники в зависимости от проявления неблагоприятных условий среды (среднесуточной температуры воздуха, суммы осадков и относительной влажности воздуха в период цветения, устойчивости к засухе, поражаемости белой пятнистостью и серой гнилью ягод).

Проведенный регрессионный анализ позволил прогнозировать тенденцию расширения ареала возделывания новых сортов земляники в Крыму в зависимости от влияния изучаемых факторов среды.

Для улучшения селекционного процесса по созданию урожайных сортов земляники определены значимые факторы (среднесуточная, максимальная и минимальная температуры воздуха во время цветения, продолжительность цветения, сумма осадков в мае, устойчивость к засухе, поражению пятнистостями, поражению ягод серой гнилью).

Полученные результаты могут быть использованы при создании новых сортов земляники и их рационального размещения в Крыму с учетом проявления лимитов среды на конкретных территориях возделывания.

Список литературы

1. *Антюфеев В.В.* Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта. – 2002. – 88 с.
2. *Арифова З.И.* Подбор исходного материала земляники садовой по комплексу признаков для селекционного процесса // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – Вып. 131. – С. 85-88. DOI: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.11.

3. *Арифова З.И., Мемедлаев Э.Р., Арсланова Л.Э.* Определение сравнительной эффективности препаратов, применяемых в насаждениях земляники садовой, против различных стадий развития земляничного клеща (*Tarsonemus fragariae*) // Перспективы развития науки и образования: Сборник научных трудов по материалам XII МНПК; под ред. А.В. Туголукова. Москва. – 2016. – С. 195-200.
4. *Гореликова О.А.* Оценка продуктивности перспективных сортов садовой земляники нейтрального дня для товарного производства интенсивного типа на Юге России // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. – № 38(2). – С. 162-170. – [Электронный ресурс] – URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/02/14.pdf>.
5. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. *Драгавцев В.А., Драгавцева И.А., Савин И.Ю.* К созданию инновационных высоких технологий конструирования сортов плодовых культур с максимальными урожаями и их оптимального размещения на фонах разных динамик лимитирующих факторов внешней среды. – Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, 2022. – 95 с. – ISBN 978-5-98272-145-7. – EDN NLLNIK.
7. *Драгавцева И.А.* Эффекты взаимодействия "генотип-среда" для плодовых культур в изменяющихся погодных условиях Юга России (во времени и в пространстве) // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 67. – С. 36-43. – DOI 10.21515/1999-1703-67-36-43.
8. *Катинская Ю.К.* Земляника. – Л., 1961. – 166с.
9. *Марченко Л.А.* Продуктивность земляники садовой и селекционные возможности ее повышения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – Т. 51. – № 3. – С. 65-74. DOI 10.26898/0370-8799-2021-3-7.
10. *Плугатарь Ю.В.* Развитие современных направлений селекции плодовых культур в Никитском ботаническом саду // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – № 132. – С. 29-36. – DOI 10.25684/NBG.boolt.132.2019.03.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973. – 495 с.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / науч. ред. Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
13. *Таранов А.А., Полубятко И.Г., Фролова Л.В.* Источники хозяйственно ценных признаков плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в РУП «Институт Плодоводства» (Беларусь) // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2022. – № 78(6). – С. 149–161. – [Электронный ресурс] – URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/06/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-6-78-149-161
14. *Тулинова Е.А., Сорокопудов В.Н., Иванова Ю.Ю.* Анатомио-морфологические особенности листьев некоторых представителей рода *fragaria ananassa* duch как показатель адаптивности в условиях Белгородской области // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 1. – С. 130-134.
15. *ШигOLEV А.А.* Методика составления фенологических прогнозов. В кн.: Сборник методических указаний по анализу и оценке сложившихся и ожидаемых агрометеорологических условий. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1957. – С.5-18.
16. *Яковенко В.В., Латшин В.И., Ушак Л.С.* Результаты оценки новых сортов земляники на пригодность к промышленному выращиванию в Краснодарском крае // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 167. – С. 248-257. – DOI 10.21515/1990-4665-167-017.

17. Deepak K. Ray Climate variation explains a third of global crop yield variability // Nature communications. – 2015. – № 6 (1). – P. 1-9
18. Luk'yanchuk I., Zhbanova E., Zaitseva K., Lyzhin A. Genetic selection improvement of the strawberry assortment in the Central Black Earth Region conditions // E3S Web of Conferences, Orel, 2021. – P. 01039. DOI 10.1051/e3sconf/202125401039.
19. Niels P. Access to plant genetic resources for genomic research for the poor: from global policies to target-oriented rules // Plant Genetic Resources. – 2016. – № 4 (1). – P. 54-63.
20. Raza A. Impact of climate change on crop adaptation and strategies to tackle its outcome // Plants. – 2019. – Vol. (34). – P. 1-29. DOI: 10.3390/plants8020034
21. Robyn A., Philipp E Bayer, David Edwards. Climate change and the need for agricultural adaptation // Current Opinion in Plant Biology, 2020. – Vol. 56. – P. 197-202.
22. Sturzeanu M., Călinescu M., Nicola C., Titirică I., Ciucu M. Study of New Strawberry Selections from The Romanian Strawberry breeding programme / M. Sturzeanu, // Fruit Growing Research. – 2018. – № 34. – P. 57-62.
23. Tandzi N.L., Mutengwa S.C. Factors Affecting Yield of Crops // Agronomy – Climate Change and Food Security intechopen.com chapters. – 2020. DOI: 10.5772/intechopen.90672.

Статья поступила в редакцию 16.01.2023 г.

Arifova Z.I., Smykov A.V. Determination of the dependence of yield of strawberry cultivars on biotic and abiotic limiting factors of the environment in the conditions of the Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2023. – № 146 – P. 7-13

The article presents the results of studying the peculiarities of the relationship between the yields of new promising strawberry cultivars with environmental factors limiting their cultivation in the Crimea. Based on long-term observations, the correlation dependence of yield on both bio- and abiotic environmental factors was determined. High correlation coefficients (from 0.63 and higher) show a significant influence of climatic factors (minimum and maximum temperatures during flowering, average daily air temperature during ripening, the amount of precipitation during berry ripening) on economically valuable traits, including the yield of strawberry plants. In order to predict the variability of yield when growing plants in various agro-climatic zones, multiple regression equations are constructed, on the basis of which the dependence of this feature on the influence of the studied factors is determined. It was revealed that for the breeding process for yield, the most significant factors are the average daily, maximum and minimum air temperatures during the flowering period, the duration of flowering, the amount of precipitation in May, drought resistance, resistance to spotting, gray rot of berries. The coefficients of multiple regression and coefficients of multiple determination of new strawberry cultivars are determined. In 'Aidarina' cultivar, the multiple regression coefficient was $R = 0.99$, the multiple determination coefficient $R^2 = 0.98$; 'Zarina' – 0.95 and 0.90, respectively; 'Sanika' – 0.99 and 0.98; 'Efsane' – 0.99 and 0.98; 'Assol' – 0.95 and 0.90. Calculations of regression coefficients make it possible to predict the yield of certain strawberry genotypes due to a combination with their biological characteristics and environmental factors. This makes it possible to increase the efficiency of plantings of this crop, expand the area of its cultivation in new areas, and also apply the results when choosing the initial forms in order to create cultivars with a given trait.

Key words: Crimea; strawberry; cultivar; adaptability; productivity; limiting environment; interaction; modeling