

Научная статья

УДК 633.854.78:631.527

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-3-195-12-18

## Изменение количества и массы 1000 семян по годам, их влияние на урожайность семян сортов подсолнечника

Андрей Юрьевич Буенков  
Сергей Петрович Кудряшов

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр  
Юго-Востока»  
Россия, 410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, д. 7  
Телефон: +7 (8452) 64-76-88  
Факс: +7 (8452) 64-76-88  
raiser\_saratov@mail.ru

**Аннотация.** В исследованиях 2010–2019 гг. изучена изменчивость хозяйственно полезных признаков (масса 1000 семян и количество семян с корзинки) у сортов местной селекции. Определена корреляционная зависимость между признаками количество семян и урожайность, масса 1000 семян и урожайность. Сильная корреляционная связь между количеством семян и урожайностью выявлена у сортов Саратовский 20 и Саратовский 82. Корреляционная связь между массой 1000 семян и урожайностью подсолнечника была выражена слабее по сравнению с предыдущими признаками. Сильная корреляция отмечена только у сорта Саратовский 20. Между массой 1000 семян и количеством семян с корзинки у всех исследуемых сортов выявлена отрицательная корреляционная связь. Впервые на подсолнечнике использован анализ прибавки урожайности по методу профессора В.А. Ильина для разграничения влияния каждого из факторов (число семян с одного квадратного метра и масса 1000 семян) на урожайность девяти сортов в зависимости от условий года в течение 10 лет. Максимальную прибавку урожая за счет количества семян имели сорта Саратовский 85 и Саратовский 86. Наибольшая прибавка урожайности (за счет обоих изучаемых показателей) в среднем за годы наблюдений отмечена у сорта Слостена.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сорт, урожайность, корреляционная связь, масса 1000 семян, количество семян с корзинки

*Для цитирования:* Буенков А.Ю., Кудряшов С.П. Изменение количества и массы 1000 семян по годам, их влияние на урожайность семян сортов подсолнечника // Масличные культуры. 2023. Вып. 3 (195). С. 12–18.

UDC 633.854.78:631.527

### Changing of seed amount and 1000 seeds weight by years, their impact on seed yield of sunflower varieties

Buenkov A.Yu., senior researcher, PhD in agriculture  
Kudryashov S.P., leading researcher, PhD in agriculture

Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region  
7 Tulaikov str., 410010, Saratov, Russia  
Phone: +7 (8452) 64-76-88  
Fax: +7 (8452) 64-76-88  
raiser\_saratov@mail.ru

**Abstract.** The variability of economically useful traits (1000 seeds weight and seed number per head) in varieties of the Saratov breeding was studied in 2010–2019. The correlation between traits the seed number and yield, the 1000 seeds weight and yield was determined. A strong correlation between the seed number and yield was revealed in varieties Saratovskiy 20 and Saratovskiy 82. The correlation between the 1000 seeds weight and the sunflower yield was weaker than in the previous traits. A strong correlation was noted only in the variety Saratovsky 20. A negative correlation was found between the 1000 seeds weight and the seed number per head in all studied varieties. For the first time on sunflower, an analysis of the yield increase by the Professor V.A. Ilyin's method was used to distinguish the influence of each factor (seed number per square meter and 1000 seeds weight) on yield of nine varieties, depending on the year conditions for ten years. The varieties Saratovsky 85 and Saratovsky 86 had the maximum yield increase due to the seed number. A variety Slastena had the highest yield increase (due to both studied traits) on average over the years of observation.

**Key words:** sunflower, cultivar, yield, correlation, weight of 1000 seeds, number of seeds per a head

**Введение.** В Поволжье подсолнечник возделывают на площади 1,5 млн га, что составляет свыше 1/3 всех посевов в Российской Федерации. Основные посевные

площади занимают гибриды, но и сорта продолжают пользоваться спросом.

В условиях экономического кризиса наиболее эффективный путь повышения урожайности этой культуры – внедрение в производство современных высокопродуктивных сортов с высокой агроэкологической адаптивностью к жестким природно-климатическим условиям, способных формировать высокие и стабильные урожаи с улучшенным качеством семян и масла в экстремальных условиях и обеспечивать генетическую устойчивость к наиболее опасным болезням и вредителям.

Урожай семян подсолнечника зависит от целого ряда элементов продуктивности, в частности от количества семян с растения и массы 1000 семян. Также на урожайность оказывает влияние ряд факторов: потенциальная продуктивность растений, их реакция на уровень агротехники, фитосанитарное состояние полей, почвенно-климатические условия района возделывания и применяемая технология возделывания.

Целью исследований являлось изучение взаимосвязи между основными хозяйственно полезными признаками (количество семян, т.е. число семян на корзинку, масса 1000 семян) и урожайностью, а также вклад каждого из признаков (число семян с одного квадратного метра и масса 1000 семян) в урожайность сортов подсолнечника селекции ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» и их изменчивость за годы исследования в условиях засушливого Поволжья.

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2010–2019 гг. В конкурсном сортоиспытании изучено девять сортов подсолнечника местной селекции. В качестве стандарта выступил сорт Скоропелый 87. Полевые испытания проводились на опытных полях ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока». Сорта высевали пунктирным способом с расстоянием между рядами 70 см, а между растениями – 35 см. Площадь делянки 22 м<sup>2</sup> [8].

Результаты полевых экспериментов обрабатывали статистическими методами при помощи пакета программ анализа экспериментальных данных "AGROS 2.09".

Для определения изменчивости признака рассчитывали коэффициент вариации  $V$ , т.е. стандартное отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической данной совокупности.

В качестве числового показателя простой линейной корреляции, определяющего силу и направление связи аргумента  $X$  (масса 1000 семян, количество семян) с функцией  $Y$  (урожайность) применяли коэффициент корреляции ( $r$ ) [4].

Для оценки степени приближения криволинейной зависимости к прямолинейной использовали критерий Стьюдента ( $t$ ) [5].

Достоверность коэффициента корреляции оценивали путем  $z$ -преобразования.

Для определения доли (%) изменений, которые в данном опыте зависят от изучаемого фактора, использовали коэффициент детерминации  $r^2$ .

Анализ прибавки урожайности проводили методом профессора В.А. Ильина, который впервые был использован на культуре просо [6].

За счет этого метода определяется вклад в урожайность количества семян и массы 1000 семян по отдельности за годы изучения по сравнению со стандартом.

Прибавка за счет количества семян вычисляется путем умножения массы 1000 семян изучаемого сорта на разность между количеством семян сорта и стандарта, а прибавка за счет крупности семян – умножением количества семян стандарта на разность между массой 1000 семян сорта и стандарта.

За годы исследований климатические условия характеризовались следующим образом.

В 2010 г. в вегетационный период максимальные температуры воздуха повышались до 36–38 °С. Недостаток осадков сохранялся в течение всего вегетационного периода – выпало всего 55,3 мм осадков.

В 2011 г. острый дефицит осадков в период вегетации масличных культур отмечался в мае и июле. Осадки августа и сентября существенно улучшили агрометеорологическую обстановку. За период вегетации выпало 142 мм осадков, или 79,3 % от среднемноголетних данных.

2012 г. отличался высоким температурным режимом практически в течение всего периода вегетации. Наиболее жарким был июнь, когда среднемесячная температура воздуха превысила норму на 4–5 °С, а средняя температура воздуха за июнь – сентябрь составила 21 °С. Высокий температурный режим сопровождался дефицитом осадков.

В 2013 г. лето характеризовалось неустойчивым температурным режимом с обильными осадками во второй половине июня и острым дефицитом осадков в первой – второй декадах июля и в августе.

В 2014 г. в период вегетации наблюдался дефицит влаги. Сумма осадков составила 125 мм, или 69,8 % от среднемноголетних данных. Средняя температура воздуха за вегетационный период – 19,7 °С.

В 2015 г. отмечен высокий температурный режим в июне с острым дефицитом осадков в первой и второй декадах и неустойчивая температура в июле – августе с дефицитом осадков в большую часть периода, за исключением второй декады июля. Средняя температура воздуха за вегетационный период составила 20,9 °С. За основной период вегетации масличных культур сумма осадков достигла 101 мм, или 56 % от среднемноголетних данных.

В 2016 г. наблюдалась пониженная температура в первой половине июня и экстремально высокая температура в июле и августе. В июне отмечен дефицит осадков. Средняя температура воздуха за вегетационный период составила 20,6 °С.

В 2017 г. сумма осадков за период вегетации масличных культур равнялась 154 мм (86 % от среднемноголетних данных). Средняя температура воздуха за вегетационный период была 19,3 °С, что

фактически не отличается от среднемноголетних данных.

В 2018 г. сумма осадков за вегетационный период составила 163,2 мм (91 % от среднемноголетней суммы осадков). Средняя температура воздуха была почти такой же, как в 2015 г., – 20,6 °С.

2019 г. был приблизительно схож по климатическим условиям с 2011 г. Средняя температура воздуха составила 19,2 °С, а сумма осадков – 131 мм, или 73 % от среднемноголетней суммы осадков.

**Результаты и обсуждение.** Масса 1000 семян зависит от генетических особенностей сорта и условий возделывания. Минимальная масса изменялась от 27 г у сорта Степной 82 до 48 г у Саратовского 82 и Скороспелого 87. Максимальная масса 1000 семян колебалась в пределах от 79 г у сортов Степной 81 и Саратовский 85 до 100 г у сортов Саратовский 82 и Сластена. Наибольшая средняя масса 1000 семян за период наблюдений отмечена также у сортов Саратовский 82 (71,8 г) и Сластена (72,9 г) (табл. 1).

Таблица 1

**Изменчивость массы 1000 семян у сортов подсолнечника**

(среднее за 2010–2019 гг.)

Сорт	Масса 1000 семян, г			Коэффициент вариации, %
	min	max	средняя	
Скороспелый 87	48,0	90,0	66,9	17,56
Саратовский 20	42,0	84,0	64,8	15,64
Саратовский 21	34,0	86,0	64,8	21,29
Степной 81	39,0	79,0	63,3	17,26
Степной 82	27,0	90,0	61,6	24,28
Саратовский 85	39,0	79,0	61,0	17,65
Саратовский 86	36,0	84,0	60,4	19,90
Саратовский 82	48,0	100,0	71,8	18,37
Сластена	40,0	100,0	72,9	20,99

Изменчивость является незначительной при коэффициенте вариации менее 10 %. Если коэффициент вариации колеблется от 10 до 20 %, изменчивость считается средней, а при превышении 20 % – значительной.

У сортов Саратовский 21, Степной 82 и Сластена наблюдалась значительная изменчивость массы 1000 семян по годам за период изучения. Остальные сорта

имели среднюю изменчивость данного признака.

Другой важный элемент урожайности – количество семян в корзинке. Была изучена изменчивость данного признака, являющегося показателем высокой семенной продуктивности растений подсолнечника.

Коэффициент вариации показал его высокую изменчивость у всех изучаемых сортов, за исключением сортов Саратовский 20 и Саратовский 85 со средней степенью изменчивости ( $V = 17,60$  и  $19,39$  % соответственно) (табл. 2).

Максимальное количество семян с корзинки за годы изучения зафиксировано у сорта Степной 82 (1815 шт.), у него же был самый высокий коэффициент вариации ( $V = 37,31$  %). Лучший средний показатель отмечен у сорта Саратовский 86 (914,9 шт.).

Таблица 2

**Изменчивость количества семян в корзинке у сортов подсолнечника**

(среднее за 2010–2019 гг.)

Сорт	Количество семян, шт.			Коэффициент вариации V, %
	min	max	средняя	
Скороспелый 87	467,0	1021,0	726,2	20,81
Саратовский 20	539,0	970,0	767,1	17,60
Саратовский 21	470,0	1264,0	818,1	22,73
Степной 81	481,0	1205,0	794,5	26,96
Степной 82	356,0	1815,0	875,5	37,31
Саратовский 85	432,0	1183,0	889,2	19,39
Саратовский 86	455,0	1391,0	914,9	26,04
Саратовский 82	389,0	986,0	714,5	23,22
Сластена	380,0	1203,0	775,9	25,78

Для установления характера влияния основных хозяйственно полезных признаков (массы 1000 семян и количества семян с корзинки) на урожайность сортов подсолнечника использовали корреляционный анализ.

Корреляционная связь между признаками является слабой при коэффициенте корреляции менее 0,3, средней – от 0,3 до 0,7 и сильной – при  $r > 0,7$  [4].

Для оценки характера зависимости (прямолинейной или криволинейной) между изучаемыми признаками рассчитывали критерий Стьюдента (t).

За годы изучения корреляционная зависимость между признаками урожайность и количество семян у всех сортов была прямой.

У сортов Саратовский 20 и Саратовский 82 наблюдалась сильная корреляционная связь между количеством семян и урожайностью. Близкая к сильной корреляция отмечена также у сорта Скороспелый 87 ( $r = 0,70$ ). У остальных сортов зафиксирована средняя зависимость между данными признаками (табл. 3).

Таблица 3

**Корреляционный анализ**

(среднее за 2010–2019 гг.)

Сорт	Урожайность – количество семян			Урожайность – масса 1000 семян		
	r	R <sup>2</sup>	t	r	R <sup>2</sup>	t
Скороспелый 87	0,70	0,49	0,77	0,45	0,20	0,38
Саратовский 20	0,73	0,53	0,59	0,72	0,52	0,86
Саратовский 21	0,37	0,14	1,87	0,68	0,46	0,67
Степной 81	0,69	0,48	0,58	0,18	0,03	0,90
Степной 82	0,46	0,21	1,55	0,02	0,0004	0,45
Саратовский 85	0,63	0,40	0,31	0,45	0,20	1,06
Саратовский 86	0,53	0,28	1,83	0,19	0,04	0,97
Саратовский 82	0,74	0,55	0,60	0,49	0,24	1,99
Сластена	0,66	0,44	0,52	0,31	0,10	1,80

Достоверность коэффициента корреляции между урожайностью и количеством семян отмечена у всех изучаемых сортов, за исключением Саратовского 21 (значение критерия достоверности меньше табличного на доверительном уровне 0,95), у которого для получения достоверного коэффициента необходимо увеличить объём выборки.

Вычисляли также коэффициент детерминации R<sup>2</sup> для определения вклада изучаемых признаков (количество и масса 1000 семян) в урожайность. Наибольшее влияние количества семян с корзинки на урожайность семян подсолнечника наблюдалось у сорта Саратовский 82 (R<sup>2</sup> = 0,55), а наименьшее – у сорта Саратовский 21 с коэффициентом детерминации 0,14.

Другим важным элементом продуктивности у подсолнечника является масса 1000 семян. Корреляционная связь между урожайностью и массой 1000 семян подсолнечника была выражена слабее по

сравнению с предыдущими признаками. Сильная корреляция отмечена только у сорта Саратовский 20 ( $r = 0,72$ ). Минимальным влияние массы 1000 семян на урожайность было у сорта Степной 82. Слабая зависимость между изучаемыми показателями выявлена у сортов Степной 81 и Саратовский 86. Остальные сорта имели среднюю корреляционную зависимость.

Коэффициенты корреляции между урожайностью и массой 1000 семян были достоверными у сортов Скороспелый 87, Саратовский 20, Саратовский 21, Саратовский 85 и Саратовский 82. У остальных сортов коэффициенты корреляции оказались недостоверными (значения критерия достоверности меньше табличного на доверительном уровне 0,95), что объясняется малым объемом выборки или слабой связью между изучаемыми признаками.

Самая высокая доля изменений урожайности семян подсолнечника в зависимости от массы 1000 семян отмечена у сорта Саратовский 20 (52 %), а самая низкая – у сорта Степной 82 (0,04 %).

Был проведен анализ корреляционной зависимости массы 1000 семян от количества семян в корзинке. У всех изученных сортов выявлена обратная (отрицательная) связь между данными признаками. Минимальное влияние количества на массу 1000 семян отмечено у сортов Скороспелый 87 ( $r = -0,27$ ), Саратовский 82 ( $r = -0,19$ ) и Саратовский 85 ( $r = -0,29$ ). Остальные сорта незначительно отличались друг от друга и имели наибольшую отрицательную связь по сравнению с описанными выше.

В исследованиях других авторов отмечена слабая положительная зависимость урожайности сортов от массы 1000 семян для условий Самарской области. Это говорит о том, что урожайность – комплексный показатель, зависящий от нескольких признаков и от условий произрастания [7].

Выявлена наибольшая прямая корреляционная связь в период июль – август (образование корзинки – цветение –

налив семян) между урожайностью и основными климатическими факторами (осадки, температура, ГТК), а наименьшая – в июне и сентябре [1].

Определялось наличие положительной корреляционной связи между толщиной и диаметром корзинки, толщиной корзинки и массой 1000 семян и т.д., а также отрицательной связи между наклоном корзинки и урожайностью, диаметром и наклоном корзинки, высотой растений и лужистостью семян и другими признаками [2].

Анализ прибавки урожайности методом В.А. Ильина предназначен для разграничения фактической прибавки урожайности испытуемого сорта по отношению к стандарту на компоненты, обусловленные числом семян с одного квадратного метра и крупностью семян (массой 1000 семян).

Также этот метод ранее использовали в работе по изучению ячменя в условиях Среднего Поволжья, где было показано, что у изучаемых сортов преимущества по урожайности обусловлены увеличением массы 1000 семян [3].

Превышение урожайности за счет количества семян у всех сортов наблюдалось только в 2017 г., а за счет массы 1000 семян – только в 2010 г.

Довольно существенная прибавка урожайности за счет количества семян у сортов была в 2012 и 2016 гг., за исключением Саратовского 20 в 2012 г. и Саратовского 82 в 2016 г. Наиболее значительное превышение урожайности по сравнению со стандартом за счет данного показателя отмечено у сорта Степной 82 в 2016 г. (на 10,2 ц/га).

Прибавка урожая за счет массы 1000 семян была меньше, чем за счет количества семян. Самая большая прибавка по отношению к стандарту зафиксирована у сортов Саратовский 82 (9,3 ц/га) и Сладена (8,7 ц/га) в 2011 г.

В 2010, 2017 и 2019 гг. у всех сортов отмечена прибавка урожая по сравнению со стандартом за счет обоих показателей в совокупности (количества семян и массы 1000 семян) (табл. 4).

Таблица 4

**Анализ общей прибавки урожая по методу В.А. Ильина**

Сорт	Прибавка урожая (ц/га) по годам									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Скороспелый 87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Саратовский 20	1,4	1,0	-3,9	-1,1	5,0	1,2	1,4	0,0	1,0	0,8
Саратовский 21	1,5	7,0	4,6	-4,4	-1,0	-0,2	2,0	3,4	2,0	2,1
Степной 81	1,7	0,0	0,9	0,3	3,0	-0,5	4,2	2,0	-12,8	5,2
Степной 82	2,0	-3,0	8,6	-4,2	0,0	5,0	4,4	2,8	-11,2	5,2
Саратовский 85	1,8	1,0	3,4	-3,6	8,0	1,4	3,6	4,0	0,0	2,0
Саратовский 86	1,7	0,0	4,2	-3,0	4,0	2,1	4,4	3,4	2,0	2,5
Саратовский 82	4,0	5,0	2,4	-3,0	1,0	-0,9	-1,0	2,4	-2,0	2,5
Сластена	6,2	2,0	7,7	-2,8	6,0	2,6	0,2	2,2	4,0	0,9

В сухом 2010 г. (ГТК менее 0,5) максимальную общую прибавку по отношению к стандарту дал сорт Сластена (6,2 ц/га). В 2011 г. следует отметить сорт Саратовский 21, превысивший стандарт на 7 ц/га.

В слабозасушливом 2013 г. (ГТК более 0,9) все изучаемые сорта, за исключением сорта Степной 81, показали снижение урожайности по отношению к стандарту за счет суммы двух показателей. Наибольшее снижение урожайности отмечено в 2018 г. у сортов Степной 81 и Степной 82 – на 12,8 и 11,2 ц/га соответственно. Самую высокую прибавку по изучаемым показателям в сравнении со стандартом дал в 2012 г. сорт Степной 82 (8,6 ц/га). Высокие прибавки урожая также отмечены у сортов Саратовский 85 и Сластена в 2014 г.

В среднем за годы изучения прибавка урожая за счет количества семян отмечена почти у всех сортов, кроме Саратовского 82. Максимальная прибавка наблюдалась у сортов Саратовский 85 и Саратовский 86 (табл. 5).

Сорта Саратовский 82 и Сластена превысили стандарт по урожайности за счет массы 1000 семян. По данным корреляционного анализа, у сорта Саратовский 82 отмечена слабая корреляционная связь между этими показателями. У остальных сортов зафиксировано снижение урожай-

ности по сравнению со стандартом – от 0,6 ц/га у сортов Саратовский 20 и Саратовский 21 до 1,87 ц/га у сорта Саратовский 86.

Таблица 5

**Анализ прибавки урожая по методу В.А. Ильина**

(среднее за 2010–2019 гг.)

Сорт	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая (ц/га) за счет:		
		кол-во семян	массы 1000 семян	общая
Скороспелый 87 st.	19,20	-	-	-
Саратовский 20	19,90	1,30	-0,60	0,70
Саратовский 21	20,90	2,30	-0,60	1,70
Степной 81	19,60	1,43	-1,03	0,40
Степной 82	20,10	2,42	-1,52	0,90
Саратовский 85	21,30	3,79	-1,69	2,10
Саратовский 86	21,30	3,97	-1,87	2,10
Саратовский 82	20,20	-0,38	1,38	1,00
Сластена	22,10	1,18	1,72	2,90

В целом все сорта превысили по урожайности стандарт. Наибольшую прибавку в среднем за 10 лет исследований показал сорт Сластена (2,9 ц/га), единственный из изучаемых сортов, давший прибавку как за счет количества семян, так и массы 1000 семян.

**Выводы.** У сортов Саратовский 20 и Саратовский 82 наблюдалась сильная корреляционная связь между количеством семян и урожайностью. У остальных сортов зафиксирована средняя зависимость между данными признаками.

Корреляционная связь между массой 1000 семян и урожайностью семян подсолнечника была выражена слабее, чем между предыдущими признаками. Сильная корреляция отмечена только у сорта Саратовский 20 ( $r = 0,72$ ).

Самая высокая степень колебаний урожайности семян подсолнечника в зависимости от массы 1000 семян отмечена у сорта Саратовский 20 (52 %), а от количества семян с корзинки – у сорта Саратовский 82 (55 %).

Между массой 1000 семян и количеством семян с корзинки у всех исследуемых сортов выявлена отрицательная корреляционная связь.

У сортов Саратовский 21, Степной 82 и Сладена наблюдалась значительная изменчивость массы 1000 семян по годам за период изучения. Остальные сорта имели среднюю изменчивость данного признака по годам.

Наибольшая средняя масса 1000 семян за период наблюдений отмечена у сортов Саратовский 82 (71,8 г) и Сладена (72,9 г).

Максимальное количество семян с корзинки за годы изучения зафиксировано у сорта Степной 82, у него также был самый высокий коэффициент вариации ( $V = 37,31 \%$ ), а в среднем лучший показатель отмечен у сорта Саратовский 86.

Коэффициент вариации показал значительную изменчивость количества семян с корзинки у всех изучаемых сортов, за исключением сортов Саратовский 20 и Саратовский 85 со средней степенью изменчивости ( $V = 17,60$  и  $19,39 \%$  соответственно).

В 2010, 2017 и 2019 гг. у всех сортов отмечена прибавка урожая за счет количества и массы 1000 семян в сумме. Превышение урожайности за счет количества семян у всех сортов было только в 2017 г., а за счет массы 1000 семян – только в 2010 г. Выявлено, что количество семян оказывает большее влияние на прибавку урожая, чем масса 1000 семян.

Высокая общая прибавка урожайности, которая обеспечивалась благодаря обоим изучаемым показателям, в среднем за 10 лет наблюдений зафиксирована у сорта Сладена. В целом у всех исследуемых сортов отмечено превышение урожайности по отношению к стандарту.

#### Список литературы

1. Буенков А.Ю., Кудряшов С.П., Лекарев А.В., Гудова Л.А. Влияние погодных условий на урожайность подсолнечника в условиях Саратовской области // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 10. – С. 25–29.
2. Волгин В.В., Обыдало А.Д., Бочкарев Б.Н. Характеристика хозяйственно-биологических признаков гибридов подсолнечника различного происхождения и корреляции между ними // Масличные культуры. – Вып. 3 (163). – 2015. – С. 16–23.
3. Ганиева И.С. Оценка морфобиологических особенностей сортов ярового ячменя в селекции на продуктивность и качество зерна для условий лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х.

наук / Ирина Сергеевна Ганиева. – Казань, 2021. – 23 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
6. Ильин В.А. Избранные труды. – Саратов, 1994. – Т. 1. – С. 90.
7. Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю., Демина Е.А., Чекмасова К.Ю. Селекционная оценка признака масса 1000 зерен в засушливых условиях // Успехи современного естествознания. – № 5. – 2020. – С. 7–12.
8. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2010. – 327 с.

#### References

1. Buenkov A.Yu., Kudryashov S.P., Lekarev A.V., Gudova L.A. Vliyaniye pogodnykh usloviy na urozhaynost' podsolnechnika v usloviyakh Saratovskoy oblasti // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2022. – № 10. – S. 25–29.
2. Volgin V.V., Obydalo A.D., Bochkarev B.N. Kharakteristika khozyaystvenno-biologicheskikh priznakov gibridov podsolnechnika razlichnogo proiskhozhdeniya i korrelyatsii mezhdum nimi // Maslichnye kultury. – Vyp. 3 (163). – 2015. – S. 16–23.
3. Ganieva I.S. Otsenka morfobiologicheskikh osobennostey sortov yarovogo yachmenya v selektsii na produktivnost' i kachestvo zerna dlya usloviy lesostepi Srednego Povolzh'ya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk / Irina Sergeevna Ganieva. – Kazan', 2021. – 23 s.
4. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
5. Zaytsev G.N. Matematicheskaya statistika v eksperimental'noy botanike. – M.: Nauka, 1984. – 424 s.
6. Il'in V.A. Izbrannyye trudy. – Saratov, 1994. – T. 1. – S. 90.
7. Kincharov A.I., Taranova T.Yu., Demina E.A., Chekmasova K.Yu. Selektionnaya otsenka priznaka massa 1000 zeren v zasushliviyykh usloviyakh // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – № 5. – 2020. – S. 7–12.
8. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kulturami / Pod red. V.M. Lukomtsa. – Krasnodar, 2010. – 327 s.

#### Сведения об авторах

**А.Ю. Буенков**, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук  
**С.П. Кудряшов**, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

*Получено/Received*

06.06.2023

*Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed*

06.07.2023

*Получено после доработки/Manuscript revised*

08.09.2023

*Принято/Accepted*

21.09.2023

*Manuscript on-line*

30.11.2023