

Научная статья

УДК 633.854.78:631.52(571.5)

doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-55-61

Характер формообразовательных процессов в питомниках первичного семеноводства подсолнечника сорта Иртыш в условиях Западной Сибири

Юлия Николаевна Суворова

Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Аннотация. Схема улучшающего первичного семеноводства сортов подсолнечника, разработанная академиком В.С. Пустовойтом, состоит из пяти этапов: отбор семеноводческой элиты; питомник оценки потомств; семенной питомник (при необходимости); суперэлита; элита. В Сибирской опытной станции – филиале Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта (Омская область, г. Исилькуль) по этой схеме ежегодно в полном объёме ведётся первичное семеноводство наиболее востребованных сортов подсолнечника. Исследование проводилось в 2015–2017 гг. на землях, расположенных в южной лесостепной зоне Западной Сибири. Цель исследования – изучить особенности проявления основных хозяйственно ценных признаков подсолнечника сорта Иртыш в питомниках оценки потомств (второй этап схемы). В качестве показателей изменчивости использовались среднее, максимальное и минимальное значения признака, был определён размах изменчивости. Изменение структуры популяции сорта Иртыш под влиянием оценки и отбора желательных биотипов определялось путём распределения потомств индивидуальных растений по классам выраженности признака, интенсивность выбраковок – соотношением количества выбракованных семей к общему числу в исходной популяции. За годы исследования установлено, что оценка и отбор индивидуальных растений сорта Иртыш способствовали накоплению в популяции высокопродуктивных биотипов. Отбор в его звеньях первичного семеноводства направлен в сторону стабилизации и некоторого сокращения продолжительности вегетационного периода, что ценно для Сибири. Потенциал массы 1000 семян остался на уровне, свойственном данному сорту. Отмечено влияние условий года на рассматриваемые признаки.

Ключевые слова: подсолнечник, сорт Иртыш, первичное семеноводство, Западная Сибирь.

Для цитирования: Суворова Ю.Н. Характер формообразовательных процессов в питомниках первичного семеноводства подсолнечника сорта Иртыш в условиях Западной Сибири // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 55–61. (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-55-61.

Original article

The nature of formative processes in the nurseries of primary Irtysh sunflower seeds growing under the conditions of Western Siberia

Yulia N. Suvorova

Siberian Experimental Station – branch Federal Scientific Center All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds

Abstract. The studies were carried out in 2015–2017. The aim of the study was to study the features of the manifestation of the main economically valuable traits of the Irtysh variety in nurseries for evaluating offspring. As indicators of variability were used: the average, maximum and minimum values of the trait, the range of variability was determined. The change in the structure of the population of the Irtysh variety under the influ-

ence of the assessment and selection of desirable biotypes was determined by the distribution of the offspring of individual plants according to the classes of the trait expression. Culling intensity—the ratio of the number of culled families to the total number in the original population. Over the years of research, it has been established that the assessment and selection of individual plants, the Irtysh variety, contributed to the accumulation of highly productive biotypes in the population. The selection in its links of primary seed production is directed towards stabilization and some reduction in the duration of the growing season, which is valuable for Siberia. The potential of the mass of 1000 seeds remained at the level characteristic of this variety. The influence of the conditions of the year on the considered signs is noted.

Keywords: sunflower, variety of Irtysh, primary seed production, Western Siberia.

For citation: The nature of formative processes in the nurseries of primary Irtysh sunflower seeds growing under the conditions of Western Siberia. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 87(1): С. 55–61. (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-55-61.

Селекционная работа с подсолнечником в Сибирской опытной станции – филиале Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта (Омская область, г. Исилькуль) ведётся с 1961 г. Здесь созданы и включены в Государственный реестр селекционных достижений восемь сортов подсолнечника трёх групп спелости, двух назначений использования – Сибирский 91, Сибирский 97, Иртыш, Баловень, Вектор, Сибирский 12, Варяг и Успех [1]. В 2020 г. передаётся на государственное сортоиспытание новый сорт Юбилар.

Работами академика В.С. Пустовойта доказано, что семеноводство подсолнечника должно быть построено на той же принципиальной основе, что и селекция. В 1937 г. им разработана схема улучшающего семеноводства для подсолнечника, которая в 1946 г. была официально утверждена [1]. Схема состоит из следующих этапов: 1) отбор семеноводческой элиты; 2) питомник оценки потомств (ПОП); 3) семенной питомник (при необходимости); 4) суперэлита; 5) элита [2–9].

В Сибирской опытной станции – филиале ВНИИМК ежегодно в полном объёме ведутся работы по улучшающему первичному семеноводству наиболее востребованных сортов подсолнечника [10].

Цель исследования – изучить особенности проявления основных хозяйственно ценных признаков сорта подсолнечника Иртыш в питомниках оценки потомств (второй этап схемы) в условиях Западной Сибири.

Материал и методы. Исследование проводили в Сибирской опытной станции – филиале ВНИИМК в 2015–2017 гг. Объект исследования – очень ранний сорт Иртыш масличного назначения. С 2003 г. он включён в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Западно-Сибирском (10), а с 2007 г. и в Уральском (9) регионах. Сорт Иртыш пользуется большим спросом у товаропроизводителей [11].

В качестве исходного материала были использованы потомства индивидуальных растений семеноводческой элиты после анализа по количеству и массе семян с корзинки, масличности и массе 1000 семян. Лучшие семьи изучали в ПОП на однорядковых делянках. Контроль (су-

перэлита предыдущего года) размещался через девять делянок.

В качестве показателей изменчивости были использованы среднее, максимальное и минимальное значения признака, размах изменчивости. Структуру популяции определяли распределением семей по классам выраженности признака, интенсивность выбраковок – соотношением количества выбракованных семей к общему числу в исходной популяции [12, 13].

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, тяжелосуглинистый, средняя мощность гумусового горизонта – 43 см. По своим агрофизическим и агрохимическим свойствам она благоприятна для выращивания подсолнечника. Погодные условия в 2015 г. были влажными ($ГТК = 1,32$; $ГТК_{ср. многолет.} = 0,95$), в 2016 г. и 2017 г. – близкими к норме (засушливые) ($ГТК = 0,94$).

Подсолнечник в опытах возделывали по адаптивной технологии, разработанной специалистами СОС – филиала ВНИИМК для условий южной лесостепи Западной Сибири [14]. Масличность семян определяли методом ядерно-магнитного резонанса на ЯМР-анализаторе АМВ-1006 М по ГОСТу Р 8.620–2006, массу 1000 семян – по ГОСТу 12042–80.

Результаты исследования. Проведённое исследование показало, что у подсолнечника сорта Иртыш по продолжительности периода всходы – цветение наблюдается варьирование (табл. 1). Так, у контроля – потомства оригинальных семян – в среднем за 2015–2017 гг. размах изменчивости составлял 4 сут. с колебаниями от 52 до 48. Показатели потомств индивидуальных растений имели значительно большее варьирование по данному признаку – размах изменчивости увеличился до 11 сут., по годам амплитуда колебаний составляла от 7 (2015 г.) до 16 сут. (2016 г.). Повышенная изменчивость может быть обусловлена различиями в величинах выборки и особенностями выделения индивидуальных растений в питомнике потомств.

Проведённая по результатам оценки потомств выбраковка показала, что отобранные для последующего размножения семьи по совокупности показателей изменчивости не отличались от

контроля. Это свидетельствует о высокой эффективности отбора: интенсивность выбраковки нежелательных биотипов из исходной популяции отборов в среднем составляла 74,0 %.

В среднем за три года характер распределения потомства растений по данному признаку оказался схожим для всех трёх изученных популяций (табл. 2). В то же время отмечено влияние условий года. Так, при посеве в 2016 г. наблюдалась жаркая погода с крайним дефицитом влаги в почве. Всходы были неравномерными и посевы изреженными. Это сказалось на продолжительности фаз развития, они оказались растянутыми по времени.

Что касается продолжительности периода всходы – физиологическое созревание, то у контроля в среднем размах изменчивости составлял 8 сут. с колебаниями от 89 до 97 сут. У общего объёма растений – 12 сут. с колебаниями от 87 до 99 сут, у наиболее перспективных семей – 9 сут. с колебаниями от 87 до 96 (табл. 3).

Анализ структуры популяции выявил, что у контроля доля семей с периодом 93–95 сут. составила 51,6 %, у потомств, отобранных для дальнейшего размножения, – 47,6 % и было смещено в сторону уменьшения (табл. 4).

По массе 1000 семян (важному технологическому признаку) у контроля в среднем размах

1. Показатели изменчивости индивидуальных растений в ПОП по продолжительности периода всходы – цветение, сут.

Год	Количество семей	Значение признака			
		среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Показатели контроля (оригинальные семена)					
2015	27	52	54	50	4
2016	29	49	50	47	3
2017	28	48	51	46	5
Среднее	28	50	52	48	4
Показатели потомства индивидуальных растений					
2015	234	53	56	49	7
2016	240	48	58	42	16
2017	252	49	53	44	9
Среднее	242	50	56	45	11
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2015	78	52	53	49	4
2016	67	48	54	45	9
2017	45	49	52	47	5
Среднее	63	50	53	47	6
Интенсивность выбраковки, %	74,0	–	–	–	–

2. Характер распределения индивидуальных растений в ПОП по продолжительности периода всходы – цветение, сут.

Год	Количество семей	Распределение семей, %						
		42	43–45	46–48	49–51	52–54	55–57	58
Показатели контроля (оригинальные семена)								
2015	27	0,0	0,0	0,0	48,1	51,9	0,0	0,0
2016	29	0,0	0,0	51,7	48,3	0,0	0,0	0,0
2017	28	0,0	0,0	3,6	78,5	14,3	3,6	0,0
Среднее	28	0,0	0,0	18,4	58,3	22,1	1,2	0,0
Показатели потомства индивидуальных растений								
2015	234	0,0	0,0	0,0	27,3	55,6	17,1	0,0
2016	240	1,3	5,4	52,9	34,2	2,5	3,3	0,4
2017	252	0,0	0,0	1,2	56,0	22,6	19,4	0,8
Среднее	242	0,4	1,8	18,0	39,2	26,9	13,3	0,4
Показатели потомств, отобранных для размножения								
2015	78	0,0	0,0	0,0	41,0	59,0	0,0	0,0
2016	67	0,0	1,5	61,2	34,3	3,0	0,0	0,0
2017	45	0,0	0,0	0,0	57,8	28,9	13,3	0,0
Среднее	63	0,0	0,5	20,4	44,4	30,3	4,4	0,0

изменчивости составил 16,9 г с колебаниями от 57,3 до 74,2 г; у общего объёма растений – 36,2 г с колебаниями от 48,0 до 84,2 г; у потомств, отобранных для размножения, – 23,7 г с колебаниями от 53,7 до 77,4 г (табл. 5). Наиболее крупные семена (64,8–69,0 г) сформировались в условиях 2016 г., а наименее (61,6–64,0 г) – в 2017 г.

Характер распределения данного признака в оригинальных семенах и перспективных семей указывает на стабильность его сохранения на определённом уровне в звеньях первичного семеноводства. Доля семей с массой 1000 семян 60,1–70,0 г у контроля составляла 70,8 %, у потомств, отобранных для дальнейшего размножения, – 68,7 % (табл. 6). Это свидетельствует о

том, что данный признак при отборе семеноводческой элиты, изучении её в питомнике оценки потомств и выделении перспективных биотипов не является критически важным признаком в первичном семеноводстве сорта Иртыш.

Сохранение на высоком уровне масличности семян у сортов масличного назначения является определяющим в системе первичного семеноводства. У контроля в среднем размах изменчивости составлял 6,2 % с колебаниями от 49,0 до 55,2 %; у перспективных семей – 4,8 % с колебаниями от 52,4 до 57,1 % (табл. 7). Условия года существенно повлияли на этот признак. Так, наиболее высокий процент (54,2–55,2) сформировался в 2017 г., а наименьший (50,0–52,9) – в 2016 г.

3. Показатели изменчивости индивидуальных растений в ПОП по продолжительности периода всходы – физиологическое созревание, сут.

Год	Количество семей	Значение признака			
		среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Показатели контроля (оригинальные семена)					
2015	27	93	97	91	6
2016	29	92	99	87	12
2017	28	93	96	90	6
Среднее	28	93	97	89	8
Показатели потомства индивидуальных растений					
2015	234	94	100	90	10
2016	240	91	100	81	19
2017	252	93	98	89	9
Среднее	242	93	99	87	12
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2015	78	93	97	90	7
2016	67	91	97	81	16
2017	45	93	95	90	5
Среднее	63	92	96	87	9

4. Характер распределения индивидуальных растений в ПОП по продолжительности периода всходы – физиологическое созревание, сут.

Год	Количество семей	Распределение семей, %						
		81–83	84–86	87–89	90–92	93–95	96–98	99–100
Показатели контроля (оригинальные семена)								
2015	27	0,0	0,0	0,0	33,3	63,0	3,7	0,0
2016	29	0,0	0,0	13,8	44,8	31,0	6,9	3,5
2017	28	0,0	0,0	0,0	35,7	60,7	3,6	0,0
Среднее	28	0,0	0,0	4,6	37,9	51,6	4,7	1,2
Показатели потомства индивидуальных растений								
2015	234	0,0	0,0	0,0	25,2	52,1	18,4	4,3
2016	240	2,9	5,0	18,3	43,3	21,3	7,9	1,3
2017	252	0,0	0,0	0,4	34,1	56,0	9,5	0,0
Среднее	242	1,0	1,7	6,2	34,2	43,1	11,9	1,9
Показатели потомств, отобранных для размножения								
2015	78	0,0	0,0	0,0	42,3	53,8	3,9	0,0
2016	67	1,5	1,5	23,9	41,8	26,9	4,4	0,0
2017	45	0,0	0,0	0,0	37,8	62,2	0,0	0,0
Среднее	63	0,5	0,5	8,0	40,6	47,6	2,8	0,0

5. Показатели изменчивости индивидуальных растений в ПОП по массе 1000 семян, г

Год	Количество семей	Значение признака			
		среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Показатели контроля (оригинальные семена)					
2015	27	65,8	71,8	59,8	12,0
2016	29	69,0	79,2	56,8	22,4
2017	28	62,8	71,6	55,4	16,2
Среднее	28	65,9	74,2	57,3	16,9
Показатели потомства индивидуальных растений					
2015	234	64,9	82,0	46,9	35,1
2016	240	66,6	88,5	48,7	39,8
2017	252	61,6	82,2	48,4	33,8
Среднее	242	64,4	84,2	48,0	36,2
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2015	78	64,3	74,8	56,1	18,7
2016	67	64,8	75,3	53,6	21,7
2017	45	64,0	82,2	51,5	30,7
Среднее	63	64,4	77,4	53,7	23,7

6. Характер распределения индивидуальных растений в ПОП по массе 1000 семян, г

Год	Количество семей	Распределение семей, %							
		до 50,0	50,1–55,0	55,1–60,0	60,1–65,0	65,1–70,0	70,1–75,0	75,1–80,0	более 80,1
Показатели контроля (оригинальные семена)									
2015	27	0,0	0,0	3,7	33,3	55,6	7,4	0,0	0,0
2016	29	0,0	0,0	10,3	13,9	31,0	34,5	10,3	0,0
2017	28	0,0	0,0	17,9	60,7	17,9	3,5	0,0	0,0
Среднее	28	0,0	0,0	10,6	36,0	34,8	15,2	3,4	0,0
Показатели потомства индивидуальных растений									
2015	234	1,3	1,3	17,5	31,2	34,2	9,8	4,3	0,4
2016	240	0,4	2,1	12,1	22,9	32,5	22,1	5,8	2,1
2017	252	1,2	11,5	29,4	32,1	16,3	7,5	1,6	0,4
Среднее	242	1,0	5,0	19,7	28,7	27,7	13,1	3,9	0,9
Показатели потомств, отобранных для размножения									
2015	78	0,0	0,0	21,8	35,9	34,6	7,7	0,0	0,0
2016	67	0,0	1,5	11,9	37,4	31,3	16,4	1,5	0,0
2017	45	0,0	2,2	17,8	42,2	24,4	11,1	0,0	2,2
Среднее	63	0,0	1,2	17,2	38,5	30,2	11,7	0,5	0,7

7. Показатели изменчивости индивидуальных растений в ПОП по масличности семян, %

Год	Количество семей	Значение признака			
		среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Показатели контроля (оригинальные семена)					
2015	27	52,9	54,6	50,9	3,7
2016	29	50,0	54,5	44,0	10,5
2017	28	54,2	56,6	52,1	4,5
Среднее	28	52,4	55,2	49,0	6,2
Показатели потомства индивидуальных растений					
2015	234	53,1	56,2	49,4	6,8
2016	240	50,8	56,6	45,7	10,9
2017	252	54,5	58,6	49,6	9,0
Среднее	242	52,8	57,1	48,2	8,9
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2015	78	54,2	56,2	53,0	3,2
2016	67	52,9	56,6	51,4	5,2
2017	45	55,2	58,6	52,7	5,9
Среднее	63	54,1	57,1	52,4	4,8

По характеру распределения выявлено, что доля семей с масличностью более 53,1 % у контроля в среднем составляла 48,2 %, а у потомств, отобранных для дальнейшего размножения, – 73,2 % (табл. 8).

В процессе изучения индивидуальных растений сорта в ПОП большое внимание уделялось сохранению высокого потенциала продуктивности семей, отобранных для размножения. Исследование показало, что среднее значение урожайности семян у потомства таких семей составляло 3,22 т/га против 3,06 т/га у контроля (табл. 9). Среднее максимальное (4,19 т/га) и минимальное (2,67 т/га) значения признака у них также были выше контроля (3,90 и 2,25 т/га соответственно).

Наибольшая доля потомств, отобранных для размножения (47,3 %), находилась в диапазоне

урожайности 3,01–3,50 т/га, в то время как у контроля (38,0 %) – 2,51–3,00 т/га (табл. 10). По данному признаку жёстко отбирались перспективные семьи со значением более 2,51 т/га. На формирование этого признака также повлияли условия года. Более высокая урожайность семян (3,09–3,21 т/га) была отмечена в 2015 г.

Вывод. За время проведения исследования в 2015–2017 гг. подсолнечник сорта Иртыш был улучшен по урожайности и масличности семян. Отбор в звеньях первичного семеноводства этого сорта направлен в сторону стабилизации и некоторого сокращения продолжительности вегетационного периода, что ценно для Сибири. Потенциал массы 1000 семян остался на уровне, свойственном данному сорту. Отмечено влияние условий года на рассматриваемые признаки.

8. Характер распределения индивидуальных растений в ПОП по масличности семян, %

Год	Количество семей	Распределение семей, %						
		до 50,0	50,1–51,0	51,1–52,0	52,1–53,0	53,1–54,0	54,1–55,0	более 55,1
Показатели контроля (оригинальные семена)								
2015	27	0,0	3,7	7,4	37,0	44,5	7,4	0,0
2016	29	51,7	17,2	13,8	10,3	3,5	3,5	0,0
2017	28	0,0	0,0	0,0	14,3	35,7	25,0	25,0
Среднее	28	17,2	7,0	7,1	20,5	27,9	12,0	8,3
Показатели потомства индивидуальных растений								
2015	234	3,0	4,3	14,9	23,1	30,8	15,8	8,1
2016	240	35,0	17,5	17,9	17,1	7,1	3,8	1,7
2017	252	0,4	0,8	4,8	8,7	18,3	33,7	33,3
Среднее	242	12,8	7,5	12,5	16,3	18,7	17,8	14,4
Показатели потомств, отобранных для размножения								
2015	78	0,0	0,0	0,0	2,6	50,0	34,6	12,8
2016	67	0,0	0,0	22,4	46,3	14,9	11,9	4,5
2017	45	0,0	0,0	0,0	8,9	6,6	26,7	57,8
Среднее	63	0,0	0,0	7,5	19,3	23,8	24,4	25,0

9. Показатели изменчивости индивидуальных растений в ПОП по урожайности семян, т/га

Год	Количество семей	Значение признака			
		среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Показатели контроля (оригинальные семена)					
2015	27	3,16	3,67	2,61	1,06
2016	29	3,00	4,37	1,74	2,63
2017	28	3,02	3,67	2,41	1,26
Среднее	28	3,06	3,90	2,25	1,65
Показатели потомства индивидуальных растений					
2015	234	3,09	4,75	2,04	2,71
2016	240	2,81	4,46	1,41	3,05
2017	252	2,86	4,08	1,93	2,15
Среднее	242	2,92	4,43	1,79	2,64
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2015	78	3,21	4,04	2,58	1,46
2016	67	3,22	4,46	2,53	1,93
2017	45	3,23	4,08	2,89	1,19
Среднее	63	3,22	4,19	2,67	1,52

10. Характер распределения индивидуальных растений в ПОП по урожайности семян, %

Год	Количество семей	Распределение семей, %					
		до 2,00	2,01–2,50	2,51–3,00	3,01–3,50	3,51–4,00	более 4,01
Показатели контроля (оригинальные семена)							
2015	27	0	0	25,9	59,3	14,8	0
2016	29	6,9	13,8	34,5	20,7	13,8	10,3
2017	28	0	3,6	53,6	32,1	10,7	0
Среднее	28	2,3	5,8	38,0	37,4	13,1	3,4
Показатели потомства индивидуальных растений							
2015	234	0	6,8	37,2	38,9	14,5	2,6
2016	240	10,8	22,9	31,7	19,2	10,4	5,0
2017	252	0,4	17,5	46,0	33,3	2,4	0,4
Среднее	242	3,7	15,7	38,3	30,5	9,1	2,7
Показатели потомств, отобранных для размножения							
2015	78	0	0	37,1	46,2	14,1	2,6
2016	67	0	0	47,8	22,4	25,3	4,5
2017	45	0	0	15,6	73,3	8,9	2,2
Среднее	63	0	0	33,5	47,3	16,1	3,1

Литература

1. Каталог сортов масличных культур СОС – филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК / И.А. Лошкомойников [и др.]. Искилькуль, 2019. 59 с.
2. Пустовойт В.С. Селекция и семеноводство подсолнечника // *Агробиология*. 1956. № 1. С. 9–17.
3. Пустовойт В.С. Итоги работ по селекции и семеноводству подсолнечника // *Масличные и эфиромасличные культуры (Труды за 1912–1962 гг.)*. М.: Колос, 1963. С. 20–36.
4. Пустовойт В.С. Избранные труды. М.: Колос, 1966. С. 175–177.
5. Пустовойт В.С. Руководство по селекции и семеноводству масличных культур. М.: Колос, 1967. 351 с.
6. Пустовойт В.С. Селекция и семеноводство подсолнечника // *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1971. № 3. С. 55–61.
7. Пустовойт В.С. Семеноводство подсолнечника // *Подсолнечник* / под общ. ред. В.С. Пустовойта. М.: Колос, 1975. С. 251–253.
8. История научных исследований во ВНИИМК за 90 лет. Изд. 2-е, исправл. и дополн. Краснодар, 2003. 399 с.
9. Экономическая эффективность производства семян подсолнечника в различных регионах Российской Федерации / А.Д. Бочковой [и др.] // *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-*

исследовательского института масличных культур. 2015. Вып. 1 (161). С. 113–120.

10. Пузиков А.Н., Суворова Ю.Н. Особенности первичного семеноводства сортов подсолнечника // *Актуальные проблемы научного обеспечения АПК в Сибири (к 185-летию сибирской аграрной науки)* / СибНИИХС. Омск, 2013. С. 246–249.

11. Суворова Ю.Н. Подсолнечник Иртыш проверен временем // *Аналитический научно-производственный журнал «Агротайм»*. Омск, 2020. № 2 (76). С. 40–42.

12. Характер формообразовательных процессов в питомниках первичного семеноводства крупноплодного сорта подсолнечника СПК / А.Д. Бочковой [и др.] // *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур*. 2018. Вып. 3 (175). С. 9–18.

13. Суворова Ю.Н. Характер формообразовательных процессов в питомниках первичного семеноводства подсолнечника сорта Варяг // *Актуальные направления развития аграрной науки: сб. науч. ст., посвящ. 50-летию селекционного центра ФГБНУ «Омский АНЦ»*. Омск, 2020. С. 229–236.

14. Рекомендации по возделыванию масличных культур в Омской области / И.А. Лошкомойников [и др.]. Искилькуль, 2019. 108 с.

Юлия Николаевна Суворова, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции, семеноводства и агротехники подсолнечника, старший научный сотрудник. Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта». Россия, 646025, Омская область, г. Искилькуль, ул. Строителей, 2, sosvniimk@mail.ru

Yulia N. Suvorova, Candidate of Agriculture, Head of the Laboratory of Selection, Seed Production and Agricultural Technology of Sunflower, Senior Researcher. Siberian Experimental Station – a branch of the Federal Scientific Center “All-Russian Research Institute of Oilseeds named after V.S. Pustovoi”. 2, Builders St., Isilkul, Omsk region, 646025, Russia, sosvniimk@mail.ru