

УДК 633.854.78 : 631.527

UDC 633.854.78 : 631.527

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ЗАВИСИМОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СЕМЯН КОНДИТЕРСКОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА ОТ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ**

**DEPENDENCE OF VALUABLE TRAITS OF CONFECTIONERY SUNFLOW SEEDS ON POPULATION DENSITY**

Тига́й Кирилл Игоревич  
аспирант  
Jamestickirya92@mail.ru  
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, Краснодар, Калинина 13*

Tigay Kirill Igorevich  
Postgraduate student  
Jamestickirya92@mail.com  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Терещенко Галина Анатольевна  
кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
Gatereshenko@mail.ru  
*Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур Россия, 350059, Краснодар, Филатова, 17*

Tereschenko Galina Anatolievna  
Cand.Agr.Sci., senior researcher  
Gatereshenko@mail.ru  
*All-Russia Research Institute of Oil Crops, Krasnodar, Russia*

Создание сортов-популяций кондитерского назначения – перспективное направление в селекции подсолнечника. Высокая цена на кондитерское сырье стимулирует развитие соответствующих селекционных программ. Цель работы – изучить влияние густоты стояния растений на основные хозяйственно-ценные показатели семян кондитерского подсолнечника, выявить образцы, минимально снижающие крупность семян при загущении. Исследования были проведены во Всероссийском научно-исследовательском институте масличных культур имени В.С. Пустовойта (г. Краснодар) в период 2015 – 2016 гг. Материалом служили биотипы сорта-популяции Джинн. Образцы высевали в двукратной повторности, делянки в опыте – однорядковые. Наибольшая урожайность семян у сорта Джинн была получена при густоте стояния растений 60 тыс./га. Масса 1000 семян с увеличением густоты стояния растений до 60 тыс./га снижалась. Выделены перспективные для селекции номера, которые с увеличением густоты стояния растений не снижали показатели основных хозяйственно ценных признаков

Development of confectionery sunflower open-pollinated varieties (OP-varieties) is a prospect direction in sunflower breeding. High price level for confectionery sunflower seeds pushes forward the breeding program. The aim of our work is to study dependence of main valuable confectionery seed characteristics from plant density and to identify sunflower samples, which decrease seed size at minimum level under high plant density. The study was done at All-Russia Oil Crops Research Institute (VNIIMK) named by V.S. Pustovoit (Krasnodar) in 2015 and 2016. Seeds of different biotypes of OP sunflower variety called Dzhinn were used as a material. Samples were sown with 2 replications. Every plot had 1 row. The highest yield of OP variety Dzhinn was obtain under plant density 60 000 plants per ha. 1000-seeds weight decreased with increasing plant density up to 60 000 plants per ha. Prospect for future breeding samples were identified which not decrease the level of valuable traits under higher plant density

Ключевые слова: ПОДСОЛНЕЧНИК, СЕМЯНКА, СОРТ-ПОПУЛЯЦИЯ, КОНДИТЕРСКИЙ, ГУСТОТА СТОЯНИЯ, СЕЛЕКЦИЯ

Keywords: SUNFLOWER, SEED, OPEN-POLLINATED VARIETY, CONFECTIONERY, PLANT DENSITY, BREEDING

**Doi: 10.21515/1990-4665-128-072**

**Введение.** Селекция подсолнечника неотъемлемая часть сельскохозяйственного производства нашей страны. Многолетние исследования данной культуры показывают, что подсолнечник является высококорентабельным продуктом для кондитерской и сырьевой промышленности. За последнее десятилетие значительно увеличилось производство крупноплодного подсолнечника [1]. К кондитерскому подсолнечнику предъявляют особые требования по крупности семян, содержанию в них белка и масла, легкости отделения лузги от семени (ядра). Спрос на сорта кондитерского подсолнечника привел к формированию аналогичного направления и в селекции гибридов [2]. Важной характеристикой такого подсолнечника является морфометрическая оценка семян и семянок [4, 6].

Густота стояния растений - важный фактор, влияющий на такие хозяйственно ценные признаки как: урожайность, масса 1000 семян, масличность, натура и т.д.

Многочисленные опыты по площадям питания подсолнечника показали, что чем больше густота стояния растений на одном гектаре, тем выше урожай семян [3, 5].

Исследования ряда авторов показали, что при увеличении густоты стояния растений с 20 до 50 тыс./га, (загущение на 10 тыс./га) приводит к снижению массы тысячи семян на 0,9 г и увеличению масличности семянок с 41,5 до 44,8 % [7, 8].

В исследованиях ученых Н.М Тишкова и С.Г Бородина, относительно производственной густоты стояния растений (30 тыс./га) уменьшение ее до 20 тыс./га способствовало росту массы 1000 семянок в среднем по сортам крупноплодного подсолнечника на 12,4 г (12,9 %), а увеличение до 40 тыс./га. к снижению на 12,5 г (13,0 %) [8]. С загущением посевов с 20 до 50 тыс./га объемная масса семянок у сортов

крупноплодного подсолнечника увеличивалась с 317 – 326 до 327 – 344 г/л, или на 3,2 – 5,6 %, в зависимости от сорта [8].

Целью нашей работы являлось оценка влияния различной густоты стояния растений на основные хозяйственно ценные признаки крупноплодного кондитерского сорта Джинн и составляющих его биотипов. Выделить селекционные номера, которые при увеличении густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га не снижают массу 1000 семян.

**Материал и методика.** Объектом исследований послужил новый перспективный крупноплодный кондитерский сорт подсолнечника Джинн, внесенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорт-популяция Джинн обладает следующими характеристиками: сорт выровнен по высоте, цветению и созреванию; корзинка большая, слегка выпуклая, повернутая вниз; семечки крупные, хорошо выполненные. Отличается устойчивостью к заразице и ложной мучнистой росе при искусственном заражении, а также полевой устойчивостью к фомопсису, фузариозу, сухой гнили.

Материал исследований включал 20 селекционных номеров подсолнечника сорта Джинн. Опыт проводился на ЦЭБ ВНИИМК, Краснодар, в 2015 – 2016 гг. Посев осуществлялся ручными сажалками с тремя вариантами густоты стояния растений, 20 тыс./га, 40 тыс./га и 60 тыс./га. Густота стояния растений 20 тыс./га была принята как стандарт. Делянки однорядковые, повторность опыта двукратная.

**Результаты и обсуждение.** В ходе двухлетней исследовательской работы установлено, что при увеличении густоты стояния растений на 20 тыс./га (с 20 до 40 тыс./га и с 40 до 60 тыс./га) наблюдалось увеличение урожайности на 35 – 45 %, что составляет 0,8 – 1,5 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность подсолнечника при различной густоте стояния растений (т/га) (Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2015-2016 гг.)

Селекционный №	Густота стояния растений, тыс./га				
	20 (стандарт)	40		60	
	т/га	т/га	±	т/га	±
7092	2,49	3,58	1,09	4,41	0,82
7094	2,08	3,09	1,01	3,83	0,74
7314	1,95	3,17	1,22	4,16	0,99
7297	1,81	2,74	0,93	4,27	1,53
7271	2,26	3,06	2,26	4,36	1,30
7024	1,67	3,05	1,67	4,18	1,14
Среднее	2,04	3,12	1,36	4,20	1,09
НСР <sub>05</sub>	-	1,39		0,54	

Наивысший показатель урожайности при густоте стояния 60 тыс./га наблюдался у селекционного номера 7092 (4,41 т/га), а наименьший – у номера 7094 (3,83 т/га).

Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует, что с увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га масличность семян возрастает на 1,0 – 1,5 %. Однако, в ходе анализа селекционных номеров 7297, 7271 и 7024 выявлено, что увеличение густоты стояния растений не оказало значительного влияния на уровень содержания масла в семянках данных номеров (табл. 2), у которых разница по содержанию масла в семянках при различной густоте стояния растений (от стандартной - 20 тыс./га до 40 и 60 тыс./га) составила всего 0,1 - 0,2 %.

Таблица 2 – Зависимость масличности семян подсолнечника сорта Джинн от густоты стояния растений (Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2015-2016 гг.)

Селекционный №	Густота стояния тыс./га				
	20	40		60	
	Стандарт, %	%	±	%	±
7092	42,3	43,8	1,5	45,7	3,4
7094	43,2	44,6	1,5	45,8	2,7
7314	44,1	46,6	2,5	47,5	3,4
7297	44,8	44,8	0,0	44,9	0,1
7271	43,9	44,1	0,2	44,3	0,4
7024	45,4	45,5	0,1	45,5	0,1
Среднее	43,94	44,90	0,96	45,62	1,68
НСР <sub>05</sub>	-	1,85		2,99	

Важным хозяйственно ценным признаком является масса 1000 семян. В нашем опыте с увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га также наблюдалось снижение массы 1000 семян. Однако, в ходе анализа графика зависимости массы 1000 семян от густоты стояния растений за 2015 – 2016 гг. (рис. 1), мы выделили два селекционных номера, у которых увеличение густоты стояния растений не оказало значительного влияния на массу 1000 семян. У селекционного номера 7297 масса 1000 семян при стандартной густоте стояния 20 тыс./га была 98,4 г., а у номера 7271 – 100,1 г. При густоте стояния 60 тыс./га масса 1000 семян составила у номера 7297 – 98,1 г, а у номера 7271 – 99,5 г, соответственно.

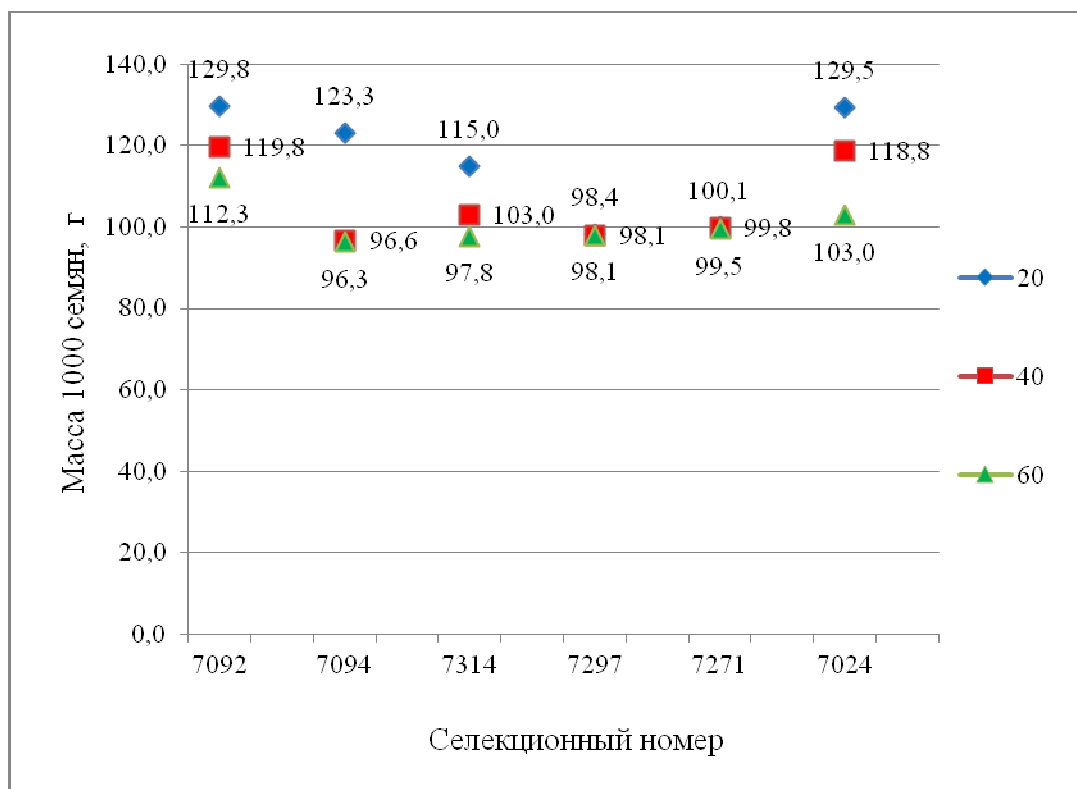


Рисунок 1 – Зависимость массы 1000 семян от густоты стояния растений кондитерского подсолнечника (ВНИИМК 2015 – 2016 гг.)

Значительного увеличения объемной массы семян с повышением густоты стояния растений от 20 до 60 тыс./га не наблюдалось (табл. 3). В среднем колебание объемной массы с увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га составило 0,4 - 0,7 % или 0,4 - 2,4 г/л соответственно.

Таким образом, в целом наши исследования хорошо согласуются с данными, полученными ранее другими учеными [5, 7, 8], однако выявлены биотипы, реакция которых на загущение посевов существенно отличалась от обычной. Такие биотипы представляют особый интерес для дальнейшей селекционной работы.

Таблица 3 – Влияние густоты стояния растений на объемную массу семян кондитерского подсолнечника сорта Джинн (Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2015-2016 гг.)

№	Густота стояния тыс./га						
	20	40			60		
	Стандарт т/га	т/га	±	%	т/га	±	%
7092	357,2	358,0	0,8	0,2	358,6	1,4	0,4
7094	350,0	351,8	1,8	0,5	353,8	3,8	1,1
7314	369,9	372,8	2,9	0,8	373,2	3,3	0,9
7297	361,5	362,0	0,5	0,1	362,8	1,3	0,4
7271	353,7	354,4	0,7	0,2	355,1	1,4	0,4
7024	360,1	362,4	2,3	0,6	363,4	3,3	0,9
Среднее	358,7	360,2	1,5	0,4	361,2	2,4	0,7
НСР		17,6			21,7		

**Выводы.** Наибольшая урожайность семян кондитерского подсолнечника сорта Джинн была получена при возделывании его с густотой стояния растений 60 тыс./га и колебалась от 3,83 до 4,41 т/га.

С увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га масличность семян увеличивается на 1,0 – 1,5 %.

Масса 1000 семян кондитерского подсолнечника с увеличением густоты стояния растений от 20 до 60 тыс./га снижается на 8,6 - 12,8 % или на 10,0 – 14,9 г, соответственно.

Увеличение густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га незначительно влияет на объемную массу семян. Этот показатель варьирует от 358,7 до 361,2 г/л.

Выделены наиболее перспективные номера подсолнечника, увеличение густоты стояния растений которых с 20 до 60 тыс./га не

оказывало значительного влияния на основные хозяйственно ценные признаки. Полученный материал будет использоваться для дальнейшей селекционной работы по созданию новых сортов-популяций крупноплодного подсолнечника.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин, С. Г. Селекция и семеноводство сортов-популяций подсолнечника: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Краснодар. 2002. 50 с.
2. Гончаров С.В. Простой межлинейный гибрид подсолнечника Катюша / С.В. Гончаров, Н.Д. Береснева // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2012. № 1. С. 173.
3. Норов, М.С. Семенная продуктивность подсолнечника в зависимости от влажности почвы и густоты стояния растений / М.С. Норов, А.А. Бобоев // Таджикский аграрный университет: Кишоварз. 2014. № 2. С. 4-7.
4. Пикалова Н.А. Характеристика семян линий подсолнечника по основным хозяйственно ценным признакам / Н.А. Пикалова, Н.Д. Береснева, С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2011. № 1. С. 29-33.
5. Сильченко, З.Т. Влияние числа растений в гнездах на формирование цветков и полноцветных семян в корзинках сорта Чернянка 35 / З.Т. Сильченко // Научные труды ВАСХНИЛ. Подсолнечник. М.: Колос. 1975. С. 343.
6. Тигай, К.И. Влияние густоты стояния растений подсолнечника на основные хозяйственно ценные признаки / К.И. Тигай // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. III Всерос. научн.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (4 – 25 апреля 2016 г., г. Краснодар). Краснодар. 2016. С. 56-60.
7. Тишков Н.М. Продуктивность сортов кондитерского подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений / Н.М. Тишков., С.Г. Бородин // Масличные культуры. Науч.-тех.бюл. ВНИИМК. 2009. №1 (140). С. 57 – 64.
8. Тишков, Н.М. Урожайность и качество урожая сортов крупноплодного подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений / Н.М. Тишков, А.А. Дряхлов // Научно-технический бюллетень ВНИИМК, Масличные культуры, Краснодар. 2016. № 4(168). С. 45-54.

## References

1. Borodin, S.G. Seliccia i semenovodstvo sortov-populaciy podsolnechnika: Avtoreferat dissertacii ... doktora selskochozjaystvennich nauk. 2002. Krasnodar. P. 50. [in Russian].
2. Gontcharov, S.V. The confectionary sunflower hybrid between lines Katyusha / S.V. Gontcharov, N.D. Beresneva // Oil Crops. Scientific and Technical Bulletin of VNIIMK. 2012. Issue 1 . P. 173. [in Russian].



3. Norov, M.S. Semennaya productivnost podsolnechnika v zavisimosti ot vlazhnosti pochvi i gustoty stoyaniya rasteniy / M.S. Norov, A.A. Boboev // Tadzhijskiy agrarniy universitet: Kishovarz. 2014. № 2. P. 4-7. [in Russian].

4. Pikalova, N.A. Characteristics of sunflower lines achenes on main economic characters / N.A. Pikalova, N.D. Beresneva, S.V. Gontcharov // Oil Crops. Scientific and Technical Bulletin of VNIIMK. 2011. Issue 1 (146-147). P. 29-33. [in Russian].

5. Silchenko, Z.T. Vliyanie chisla rasteniy v gnezdah na formirovaniye zvetkov and polnozvetnikh semyanok v korzinkah sorta Chernyanka 35 / Z.T. Silchenko // Nauchnie trudi VASCHNIL. Podsolnechnik. M.: Kolos. 1975. P. 343. [in Russian].

6. Tigay, K.I. Vliyaniye gustoty stoyaniya rasteniy podsolnechnika na osnovnie khozyaystvenno zennuye priznaki / K.I. Tigay // Nauchnoye obespecheniye innovacionnih tehnologiy proizvodstva i chraneniya selskhozaystvennoy i pischevoy produktsii: sb. mater. III Vseros. nauch.-prakt. conf. molodih uchenih i aspirantov (4 – 25 april 2016, Krasnodar). Krasnodar. 2016. P. 56-60. [in Russian].

7. Tishkov N.M. Produktivnost' sortov konditerskogo podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rasteniy / N.M. Tishkov, S.G. Borodin // Oil Crops. Scientific and Technical Bulletin of VNIIMK. 2009. Issue 1 (140). P. 57 – 64. [in Russian].

8. Tishkov N.M. Yield and yield quality of confectionary sunflower varieties depending on plant populations / N.M. Tishkov, A.A. Dryakhlov // Oil Crops. Scientific and Technical Bulletin of VNIIMK. 2016. Issue 4 (168). P. C. 45-54. [in Russian].