

УДК 633.854.78:631.5

DOI 10.25230/2412–608X–2018–2–174–47–54

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ВЫПОЛНЕННОСТЬ, ОБЪЕМНУЮ МАССУ И МАССУ 1000 СЕМЯН НОВЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

С.П. Подлесный,

кандидат сельскохозяйственных наук

А.С. Бушнев,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Д.М. Цику,

аспирант

ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-85-03, факс: (861) 254-27-80

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Для цитирования: Подлесный С.П., Бушнев А.С., Цику Д.М. Влияние норм высева на выполненность, объемную массу и массу 1000 семян новых и перспективных сортов и гибридов подсолнечника // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 47–54.

Ключевые слова: подсолнечник, сорт, гибрид, норма высева, выполненность семян, масса 1000 семян, объемная масса семян.

Исследования по изучению влияния норм высева на выполненность, объемную массу и массу 1000 семян подсолнечника были проведены в 2016–2017 гг. в ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар). Объектами послужили новые и перспективные сорта (Скормас, Умник, Мастер) и гибриды (Меркурий, Тайфун, Имидж, Окси, Натали) подсолнечника селекции ВНИИМК, которые возделывали при различных нормах высева, обеспечивающих густоту стояния 40, 60 и 80 тыс. раст./га. Установлено, что выполненность семян у сортов и гибридов подсолнечника оказалась на одном уровне и не зависела от нормы высева. Наибольшая объемная масса семян отмечалась у гибридов Имидж, Тайфун, Натали (429,8–435,0 г/л), увеличение нормы высева с 40 до 80 тыс. шт./га способствовало существенному ее повышению – с 406,3 до 423,0 г/л соответственно. Наибольшей

масса 1000 семян в условиях 2016 г. была у гибридов Меркурий (72,0 г), Окси (71,0 г) и Умник (68,9 г), в 2017 г. – у сорта Мастер (58,9 г) и гибрида Окси (57,3 г), а снижение нормы высева с 80 до 40 тыс. шт. способствовало существенному ее увеличению в среднем за эти годы по сортам и гибридам – с 55,8 до 62,1 г. Между нормой высева и объемной массой семян зависимость была положительной и варьировала от слабой в 2016 г. у Меркурия ($r = 0,283$) и в 2017 г. у Окси ($r = 0,041$) до сильной в 2016 г. у Натали ($r = 0,892$) и Мастера ($r = 0,723$) и в 2017 г. у Тайфуна ($r = 0,852$) и Меркурия ($r = 0,847$). В 2016 г. между нормой высева и массой 1000 семян корреляция была отрицательная: у Умника, Тайфуна и Натали сильная (от $r = -0,907$ до $r = -0,744$); у Скормаса, Мастера, Меркурия и Имиджа средняя (от $r = -0,399$ до $r = -0,570$). В 2017 г. у всех сортообразцов она была сильная (от $r = -0,768$ до $r = -0,954$), за исключением Окси – у него отмечалась средняя корреляционная зависимость ($r = -0,469$). Зависимость между изучаемыми признаками и урожайностью была слабой. Таким образом, на объемную массу и массу 1000 семян оказывают влияние условия выращивания, генотип и норма высева семян.

UDC 633.854.78:631.5

The impact of seed sowing rates on the filling, volume weight and thousand-seed weight of new and promising sunflower varieties and hybrids.

S.P. Podlesny, PhD in agriculture

A.S. Bushnev, PhD in agriculture, associated prof.

D.M. Tsiku, postgraduate student

All-Russian Research Institute of Oil Crops by the name of V.S. Pustovoi (VNIIMK)

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-85-03, fax: (861) 254-27-80

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Key words: sunflower, variety, hybrid, seed sowing rate, seed filling, thousand-seed weight, volume weight of seeds.

Research on the effect of seed sowing rate on the filling, volume weight and thousand-seed weight of sunflower was carried out in 2016–2017 in VNIIMK (Krasnodar). The new and promising sunflower varieties (Skormas, Umnik, Master) and hybrids (Mercury, Typhoon, Imidzh, Oksi, Natalie) of VNIIMK breeding were used as the objects. They were cultivated at various seed sowing rates that provided the plant population of 40, 60 and 80 thousand plants per ha. It was established that the seed filling of sunflower varieties and hybrids was at the same level and did not depend on the seed sowing rate. The highest volume weight of seeds was observed in hybrids Imidzh, Typhoon, Natalie (429.8–435.0 g per liter), an increase of seed sowing rate from 40 to 80 thousand plants per

ha contributed to its significant increase – from 406.3 to 423.0 g per liter, respectively. The highest thousand-seed weight was observed in the hybrids Mercury (72.0 g), Oksi (71.0 g) and Umnik (68.9 g) in the conditions of 2016, in the variety Master (58.9 g) and hybrid Oksi (57/3 g) in 2017, and the decrease of seed sowing rate from 80 to 40 thousand pcs. per ha contributed to its significant increase on average for these years for varieties and hybrids from 55.8 to 62.1 g. The dependence between the seed sowing rate and volume weight of seeds was positive and varied from the weak in 2016 for Mercury ($r = 0.283$) and in 2017 for Oksi ($r = 0.041$) to the strong in 2016 for Natalie ($r = 0.892$) and in Master ($r = 0.723$) and in 2017 for Typhoon ($r = 0.852$) and Mercury ($r = 0.847$). In 2016, the correlation between the seed sowing rate and thousand-seed weight was negative: strong for Umnik, Typhoon and Natalie (from $r = -0.907$ to $r = -0.744$); average in Skormas, Mercury and Imidzh (from $r = -0.399$ to $r = -0.570$). In 2017, it was strong in all samples (from $r = -0.768$ to $r = -0.954$), with the exception of Oksi – it had an average correlation dependence ($r = -0.469$). The dependence between the studied traits and the yield was weak. Therefore, the growing conditions, genotype and seed sowing rate have an impact on volume weight and thousand-seed weight.

Введение. Уровень продуктивности сельскохозяйственных культур, в том числе подсолнечника, формируется при создании оптимальных условий возделывания с учетом биологических особенностей сортов и гибридов, соответствующих агротехнологий и многообразия почвенно-климатических условий в зонах их возделывания [1]. Для повышения продуктивности подсолнечника большое значение имеет не только подбор лучших генотипов, наиболее адаптированных для конкретных природных условий, но и применение приемов сортовой агротехники, и в частности, оптимальной густоты посева. Все эти факторы в совокупности с погодными условиями оказывают существенное влияние на элементы структуры урожая [2, 3, 7, 10].

В исследованиях ВНИИМК на черноземе обыкновенном было установлено, что увеличение норм высева семян с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га приводило к существенному повышению урожайности подсолнечника (на 0,22 и 0,30 т/га

соответственно) в благоприятный по увлажнению год, однако загущение посева до 80 тыс. шт./га способствовало ее уменьшению (на 0,14 т/га) в год с меньшей влагообеспеченностью растений [8]. Данные изменения продуктивности культуры обусловлены влиянием изучаемого агроприема на основные элементы структуры урожая. В связи с этим целью наших исследований было определение влияния норм высева на выполненность, объемную массу и массу 1000 семян новых и перспективных сортов и гибридов подсолнечника.

Материалы и методы. Полевой двухфакторный опыт по изучению влияния на продуктивность сортов (Скормас, Умник, Мастер) и гибридов (Меркурий, Тайфун, Имидж, Окси, Натали) подсолнечника селекции ВНИИМК (фактор А) различной нормы высева семян, обеспечивающей густоту стояния растений 40, 60 и 80 тыс. шт./га (фактор В), проводили в ФГУП «Березанское» (Кореновского района Краснодарского края) на черноземе обыкновенном в 2016–2017 гг. Технология возделывания рекомендуемая для центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края [6]. После уборки, которую проводили путем прямого комбайнирования, для анализа структуры урожая отбирали вручную средние пробы с вороха семян массой не менее 2 кг (ГОСТ 10852–86) [9]. Выполненность, объемную массу и массу 1000 семян определяли по методике ВНИИМК [4]. Экспериментальные данные обрабатывали методами математической статистики [5].

Результаты и обсуждение. В 2016 г. в среднем по сортам и гибридам выполненность семян была на одном уровне: в пределах от 94,8 % (сорт Скормас) до 96,4 % (гибрид Окси). Она существенно не зависела от норм высева (40, 60 и 80 тыс. шт./га) и в среднем составила 95,4–96,2 % (табл. 1).

Таблица 1

**Выполненность семян сортов и гибридов
подсолнечника в зависимости от нормы
высева, %**

ВНИИМК, 2016–2017 гг.

Вариант опыта		2016 г.			2017 г.			В среднем за 2016–2017 гг. по			
сорт, гибриды (фактор А)	норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	вариант	фактор		вариант	фактор		вариант	фактору		
			А	В		А	В		А	В	
Скормас	40	96,5	94,8		83,7	87,2		90,1	91,0		
	60	92,4			88,2			90,3			
	80	95,5			89,6			92,6			
Умник	40	92,1	95,7		89,9	86,2		91,0	91,0		
	60	97,9			84,3			91,1			
	80	97,1			84,4			90,8			
Мастер	40	96,5	96,3		87,6	84,9		92,1	90,6		
	60	97,5			82,5			90,0			
	80	94,8			84,5			89,7			
Меркурий	40	94,0	95,7		87,2	85,8		90,6	90,8		
	60	95,4			81,5			88,5			
	80	97,8			88,6			93,2			
Тайфун	40	95,3	95,7		86,5	86,3		90,9	91,0		
	60	95,4			84,0			89,7			
	80	96,5			88,5			92,5			
Имидж	40	97,0	96,2		80,4	81,4		88,7	88,8		
	60	95,1			80,8			88,0			
	80	96,5			83,0			89,8			
Окси	40	96,3	96,4		86,1	84,1		91,2	90,3		
	60	97,1			82,1			89,6			
	80	95,8			84,2			90,0			
Натали	40	95,8	95,0		95,4	85,7	86,7	85,9	90,8	90,7	
	60	93,8			95,6	85,9		83,7	89,9	90,9	89,6
	80	95,3			96,2	88,6		86,4	92,0	92,0	91,3
НСР ₀₅		4,80	1,12	0,71	9,46	5,46	3,35	6,87	3,97	2,43	

В 2017 г. этот показатель оказался ниже, чем в 2016 г., вследствие неблагоприятных погодных условий во время налива семян (высокие среднесуточные температуры воздуха). Наибольшее значение выполненности семян во второй год исследований отмечено у сорта Скормас (87,1 %), наименьшее – у гибрида Имидж

(81,4 %), а в зависимости от норм высева она изменялась в пределах от 83,7 до 86,4 %. Установлено, что в среднем за два года минимальное значение выполненности семян было у гибрида Имидж (88,8 %), а высокое – у сортов Скормас, Умник и гибрида Тайфун (по 91,0 %). В целом данный показатель не зависел от изучаемых уровней загущения посевов, изменяясь в пределах от 89,6 до 91,3 %.

Между нормой высева и выполненностью семян как в 2016 г., так и в 2017 г. в среднем по сортообразцам и нормам высева отмечена слабая положительная корреляция ($r = 0,035-0,116$). В то время как у некоторых сортов и гибридов подсолнечника была установлена средняя положительная корреляция: в 2016 г. у Умника ($r = 0,668$) и Меркурия ($r = 0,520$), в 2017 г. – у Скормаса ($r = 0,436$). Следовательно, выполненность семян в целом не зависит от нормы высева, лишь только в некоторых случаях у отдельных сортов и гибридов может наблюдаться положительная тенденция к ее увеличению при загущении посева.

Характер выполненности семян определяет другие показатели структуры урожая. В условиях 2016 г. между выполненностью и объемной массой семян связь отсутствовала ($r = 0,030$), а в 2017 г. на фоне низких показателей выполненности – отмечалась слабая отрицательная ($r = -0,246$) корреляция. То есть в наших исследованиях объемная масса семян не зависела от степени их выполненности и в большей мере обуславливалась биологическими особенностями сортообразцов и условиями выращивания.

В 2016 г. наиболее высокие значения объемной массы семян были отмечены у гибридов Тайфун, Имидж и Натали, составив в среднем по опыту 450,3, 438,3 и 437,3 г/л соответственно, а у сортов Скормас, Мастер, Умник и гибридов Меркурий, Окси она была существенно ниже и варьировала от 416,4 до 394,0 г/л (табл. 2).

Таблица 2

Объемная масса семян сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от нормы высева, г/л

ВНИИМК, 2016–2017 гг.

Вариант опыта		2016 г.			2017 г.			В среднем за 2016–2017 гг. по:		
сорт, гибрид фактор А	норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	вариант		вариант	фактор		вариант	фактору		
		А	В		А	В		А	В	
Скормас	40	403,8	416,4	407,2	410,7	405,5	413,6	414,8	420,5	
	60	419,4		410,1		414,8				
	80	426,0		414,9		420,5				
Умник	40	385,3	394,0	377,9	386,5	381,6	390,3	398,4	390,8	
	60	395,6		386,0		390,8				
	80	401,2		395,5		398,4				
Мастер	40	387,7	408,3	367,7	374,4	377,7	391,3	399,9	396,5	
	60	419,6		380,1		399,9				
	80	417,5		375,4		396,5				
Меркурий	40	406,6	414,2	404,6	416,5	405,6	415,4	417,0	423,6	
	60	414,6		419,3		417,0				
	80	421,5		425,6		423,6				
Тайфун	40	428,0	450,3	409,9	414,9	419,0	432,6	435,9	442,9	
	60	456,1		415,6		435,9				
	80	466,7		419,1		442,9				
Имидж	40	429,0	438,3	425,7	431,7	427,4	435,0	434,9	442,9	
	60	437,2		432,6		434,9				
	80	448,8		436,9		442,9				
Окси	40	400,8	406,3	426,0	430,8	413,4	418,6	424,5	417,8	
	60	409,6		439,3		424,5				
	80	408,5		427,1		417,8				
Натали	40	421,2	407,8	420,0	404,9	420,6	406,3	418,1	423,0	
	60	432,4	423,1	422,4	422,3	413,2	427,4	429,8	418,1	
	80	458,4	431,1	424,5	414,9	441,5	423,0	423,0	423,0	
НСР ₀₅		27,11	15,65	9,58	11,53	6,66	4,08	30,07	17,36	10,63

Увеличение нормы высева с 40 до 80 тыс. шт./га способствовало существенному повышению объемной массы семян – с 407,8 до 431,1 г/л.

В условиях 2017 г. объемная масса семян была несколько ниже, чем в 2016 г., а самые высокие ее значения в опыте наблюдались у гибридов Имидж, Окси и Натали, варьируя в среднем от 431,7 до 422,3 г/л. У гибридов Меркурий, Тайфун и сорта Скормас она оказалась существенно ниже, чем у представленных выше гибридов, и составила соответственно 416,5, 414,9 и 410,7 г/л. Самые низкие ее значения отмечались у сортов Мастер и Умник – 374,4 и 386,5 г/л соответственно. Как и в 2016 г., увеличение нормы высева с 40 до 80 тыс. шт./га способствовало существенному повышению объемной массы семян – с 404,9 до 414,9 г/л соответственно.

В среднем за 2016–2017 гг. наибольшая объемная масса семян отмечалась у гибридов Имидж (435,0 г/л), Тайфун

(432,6 г/л), Натали (429,8 г/л), существенно ниже – у гибридов Меркурий, Окси и сорта Скормас изменяясь в интервале от 418,6 до 413,6 г/л. Сорта Мастер и Умник сформировали самую низкую объемную массу семян – 391,3 и 390,3 г/л соответственно. При норме высева семян 80 тыс. шт./га она оказалась наибольшей – 423,0 г/л, а норма высева 40 тыс. шт./га способствовала существенному ее уменьшению – до 406,3 г/л. Между нормой высева и объемной массой семян выявлены положительные корреляции: в 2016 г. средняя ($r = 0,383$), а в 2017 г. слабая ($r = 0,196$).

Вместе с тем зависимость между нормой высева и объемной массой семян подсолнечника в 2016 г. у всех сортов и гибридов оказалась положительной, но с различным уровнем значимости: у гибрида Меркурий слабая ($r = 0,283$), у сортов Скормас, Умник и гибридов Тайфун, Имидж и Окси средняя (от $r = 0,336$ до $r = 0,688$), а у гибрида Натали и сорта Мастер сильная ($r = 0,892$ и $r = 0,723$ соответственно) (рис. 1).

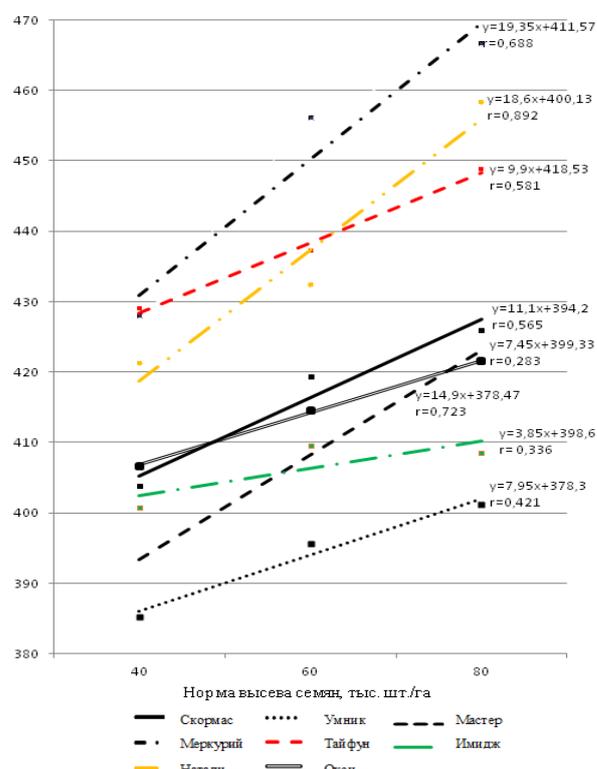


Рисунок 1 – Зависимость объемной массы семян (г/л) сортов и гибридов подсолнечника от нормы высева, ВНИИМК, 2016 г.

В 2017 г. у гибрида Окси эта зависимость оказалась слабой ($r = 0,041$), у сортов Скормас, Умник и Мастер и гибридов Имидж, Натали средней, с коэффициентом корреляции, варьировавшим от $r = 0,420$ до $r = 0,650$, а у гибридов Тайфун и Меркурий сильной – $r = 0,847$ и $r = 0,852$ соответственно (рис. 2).

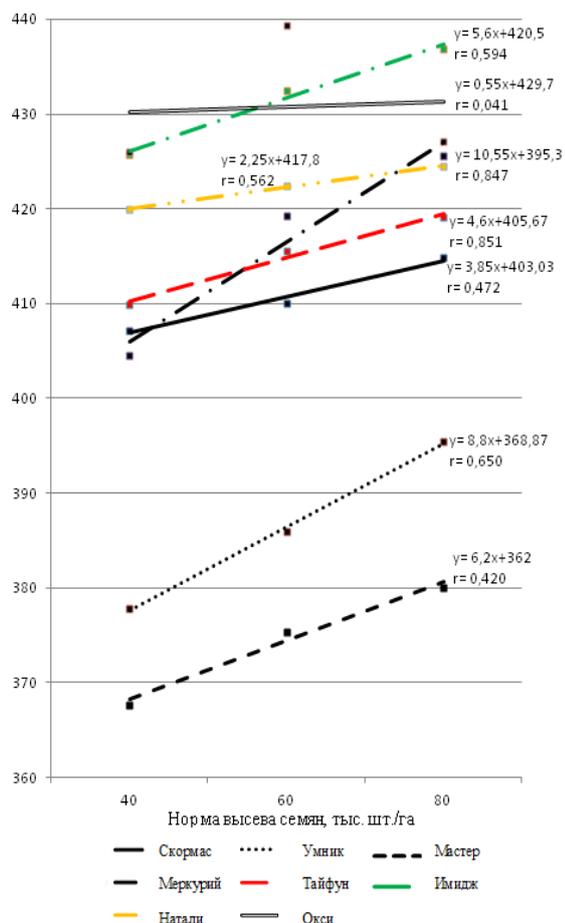


Рисунок 2 – Зависимость объемной массы семян (г/л) сортов и гибридов подсолнечника от нормы высева, ВНИИМК, 2017 г.

Масса 1000 семян характеризует их тяжеловесность, т.е. связь с крупностью и плотностью их внутренней структуры. Она варьирует в больших пределах в зависимости от сорта, климатических условий, почвы, уровня агротехники и т.д. На крупность семян оказывает влияние площадь питания, которая регулируется формируемой густотой стояния растений [10; 11]. Как правило, с увеличением гус-

тоты стояния растений подсолнечника масса 1000 семян снижается.

В наших исследованиях масса 1000 семян различалась в зависимости от сорта и гибрида. Так, в 2016 г. наиболее высокой она была у гибридов Меркурий, Окси и сорта Умник, составив от 68,9 до 72,0 г (табл. 3).

Таблица 3

Масса 1000 семян сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от норм высева, г

ВНИИМК, 2016–2017 гг.

Вариант опыта	норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	2016 г.		2017 г.		В среднем за 2016–2017 гг. по				
		вариант	фактор		вариант	фактор				
			А	В		А	В			
Скормас	40	61,1	58,8	51,8	49,9	56,5	54,4			
	60	59,7		50,3		55,0				
	80	55,8		47,6		51,7				
Умник	40	70,2	68,9	60,8	54,5	65,5	61,7			
	60	69,2		53,6		61,4				
	80	67,4		49,1		58,3				
Мастер	40	68,3	65,9	63,0	58,9	65,6	62,4			
	60	64,4		56,8		60,6				
	80	65,1		56,9		61,0				
Меркурий	40	73,5	72,0	58,1	54,1	65,8	63,1			
	60	71,6		52,7		62,1				
	80	70,9		51,6		61,3				
Тайфун	40	69,9	66,0	48,4	43,4	59,1	54,7			
	60	65,1		42,8		53,9				
	80	63,1		39,1		51,1				
Имидж	40	65,0	60,7	56,2	49,4	60,6	55,0			
	60	60,1		47,0		53,6				
	80	57,1		44,9		51,0				
Окси	40	73,0	71,0	59,4	57,3	66,2	64,1			
	60	70,3		55,5		62,9				
	80	69,7		57,0		63,3				
Натали	40	64,1	58,6	68,1	46,8	56,1	52,7			
	60	57,5		64,7		50,6		51,7		
	80	54,4		62,9		48,7		48,9		
НСР ₀₅		8,74	5,05	3,09	2,93	1,69	1,04	7,52	4,34	2,66

У сорта Мастер и гибрида Тайфун масса 1000 семян составила 65,9 и 66,0 г соответственно. Самые мелкие семена сформировались у сорта Скормас (58,8 г) и гибридов Имидж (60,7 г) и Натали (58,6 г).

В условиях неблагоприятного 2017 г. (высокие среднесуточные температуры воздуха во время налива) семена оказались более мелкими, чем в благоприятном 2016 г. У изучаемых генотипов они характеризовались различной крупностью: крупные – у сорта Мастер (58,9 г) и гибрида Окси (57,3 г), существенно мельче – у сорта Умник (54,5 г) и гибрида Меркурий (54,1 г). В среднем за два года наиболее крупные семена сформировались у гибридов Окси (64,1 г), Меркурий (63,1 г) и сортов Мастер (62,4 г), Умник (61,7 г), а у сорта Скормас и гибридов Имидж, Тайфун и Натали – существенно мельче, варьируя от 52,7 до 55,0 г.

В 2016 г. увеличение нормы высева с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га способствовало снижению массы 1000 семян в среднем по сортам и гибридам подсолнечника с 68,1 г до 64,7 и 62,9 г, а в 2017 г. – с 56,1 г до 50,6 и 48,7 г соответственно.

Между нормой высева и массой 1000 семян в среднем по сортам и гибридам отмечалась отрицательная средняя корреляция: в 2016 г. – $r = -0,330$, а в 2017 г. – $r = -0,484$. Причем, в разрезе генотипов в 2016 г. наблюдалась сильная отрицательная зависимость между этими показателями у сорта Умник ($r = -0,744$), гибридов Тайфун ($r = -0,758$) и Натали ($r = -0,907$), средняя – у сортов Скормас ($r = -0,531$), Мастер ($r = -0,524$) и гибридов Меркурий ($r = -0,399$), Имидж ($r = -0,570$), а слабая – у гибрида Окси ($r = -0,299$) (рис. 3). Таким образом, реакция на загущение посевов изменением массы 1000 семян оказалась здесь выше только у сорта Умник и гибридов Тайфун и Натали. В условиях 2017 г. сильная связь выявлена у всех сортов и гибридов подсолнечника (от $r = -0,768$ до $r = -0,936$), за исключением гибрида Окси ($r = -0,469$) (рис. 4).

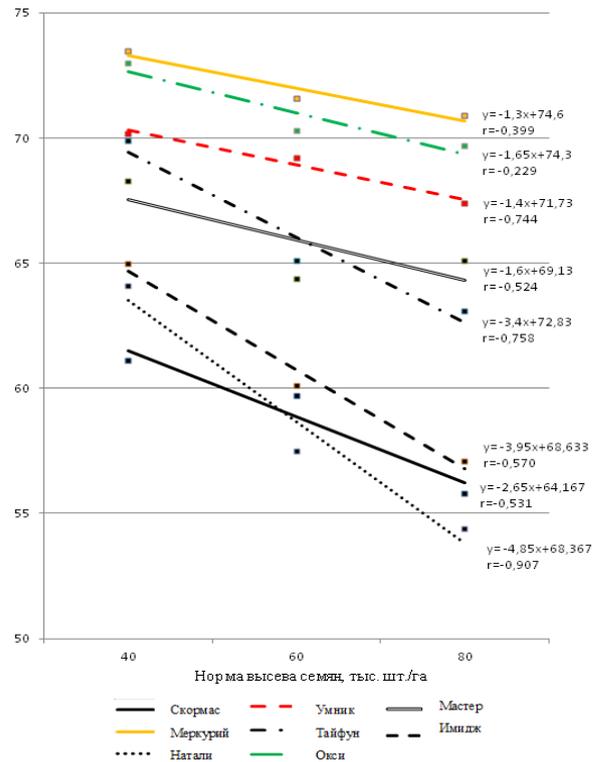


Рисунок 3 – Зависимость массы 1000 семян (г) сортов и гибридов подсолнечника от нормы высева, ВНИИМК, 2016 г.

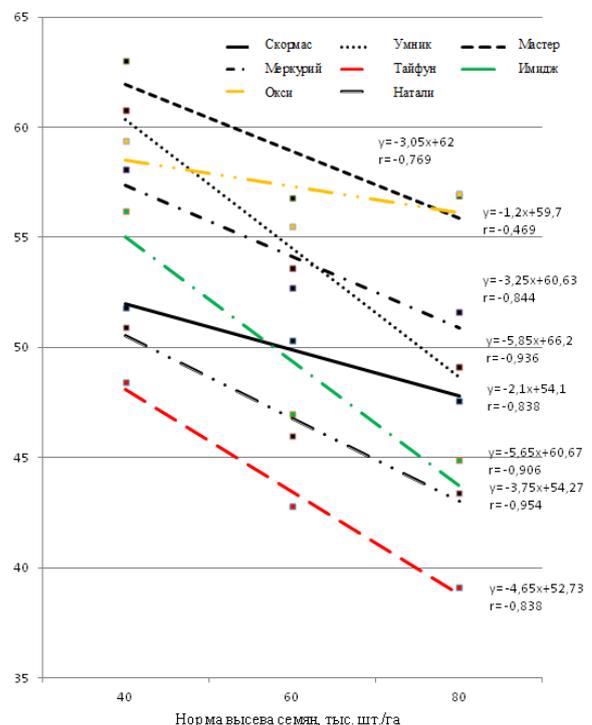


Рисунок 4 – Зависимость массы 1000 семян (г) сортов и гибридов подсолнечника от нормы высева, ВНИИМК, 2017 г.

Зависимость между рассматриваемыми показателями и урожайностью подсолнечника в среднем за 2016–2017 гг. оказалась низкой, то есть большую значимость имели сортовые особенности, проявляющиеся при формировании крупности семян (масса 1000 семян, объемная масса) (табл. 4).

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между выполненностью, объемной массой, массой 1000 семян и урожайностью подсолнечника

ВНИИМК, 2016–2017 гг.

Показатель	Выполненность семян, %	Объемная масса семян, г/л	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
Выполненность семян, %	1	-	-	-
Объемная масса семян, г/л	-0,004	1	-	-
Масса 1000 семян, г	-0,003	-0,619	1	-
Урожайность, т/га	0,035	0,119	-0,260	1

Выводы. В результате проведенных исследований в 2016–2017 гг. установлено, что выполненность семян у изучаемых сортов (Скормас, Умник, Мастер) и гибридов (Меркурий, Тайфун, Имидж, Окси и Натали) подсолнечника при различной норме высева оказалась на одном уровне и зависела только от погодных условий года и от густоты стояния. Признаки объемной массы и массы 1000 семян имели сортовую дифференциацию и зависели от нормы высева. Следовательно, при возделывании подсолнечника необходимо обращать внимание на соблюдение рекомендуемой для региона нормы высева, при которой, наряду с высоким уровнем продуктивности культуры, достигаются характерные для сортов и гибридов показатели объемной массы и массы 1000 семян, повышается их товарная привлекательность.

Список литературы

1. Клюка В.И., Загорюлько А.В., Бочкарев Н.И. [и др.]. Подсолнечник // Агро-

экологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар, 2002. – С. 158–175.

2. Ветер В.И. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // Сб. материалов 4-й междунар. конф. молодых ученых и специалистов, Краснодар, 2007. – С. 37–40.

3. Клюка В.И., Бандюк С.А. Урожайность и сбор масла с гектара гибридов подсолнечника отечественной и зарубежной селекции в зависимости от густоты растений и зон выращивания Краснодарского края // Труды КубГАУ. – 2008. – Вып. 341 (459). – С. 336–339.

4. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца; 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – С. 238–245.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Инновационные технологии возделывания масличных культур / Коллектив авторов. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 256 с.

7. Жеряков Е.В., Пронькин С.Ф., Пуцкина Е.С. Продуктивность гибридов подсолнечника в зависимости от норм высева // Молодой ученый. – 2012. – № 10. – С. 421–424. – URL <https://moluch.ru/archive/45/5509/> (дата обращения: 09.01.2018).

8. Бушнев А.С., Подлесный С.П., Хатит А.Б., Ветер В.И. Урожайность и качество семян подсолнечника в зависимости от элементов адаптивной технологии возделывания // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2017. – Вып. 4 (172). – С. 61–71.

9. Межгосударственный стандарт. Семена масличные. Правила приемки и ме-

тоды отбора проб. ГОСТ 10852–86. – М.: Стандартинформ, 2010. – С. 39–46.

10. *Тугай К.И.* Влияние густоты стояния растений подсолнечника на основные хозяйственно ценные признаки // В сб.: Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий. – Краснодар, 2016. – С. 56–60.

11. *Ступин А.С.* Основы семеноведения: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – С. 98–110.

References

1. Klyuka V.I., Zagorul'ko A.V., Bochkarev N.I. [i dr.]. Podsolnechnik // Agroekologicheskiy monitoring v zemledelii Krasnodarskogo kraya. – Краснодар, 2002. – S. 158–175.

2. Veter V.I. Produktivnost' sortov i gibridov podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rasteniy // Sb. materialov 4-y mezhd. konf. molodykh uchenykh i spetsialistov, Краснодар, 2007. – S. 37–40.

3. Klyuka V.I., Bandyuk S.A. Urozhaynost' i sbor masla s gektara gibridov podsolnechnika otechestvennoy i zarubezhnoy selektsii v zavisimosti ot gustoty rasteniy i zon vyrashchivaniya Krasnodarskogo kraya // Trudy KubGAU. – 2008. – Vyp. 341 (459). – S. 336–339.

4. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa; 2-e izd., pererab. i dop. – Краснодар, 2010. – S. 238–245.

5. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

6. Innovatsionnye tekhnologii vozdel'yvaniya maslichnykh kul'tur / Kollektiv avtorov. – Краснодар: Prosveshchenie-Yug, 2017. – 256 s.

7. Zheryakov E.V., Pron'kin S.F., Putskina E.S. Produktivnost' gibridov podsolnechnika v zavisimosti ot norm vyseva: [Elektronnyy resurs] // Molodoy uchenyy. – 2012. – № 10. – S. 421–424. – URL <https://moluch.ru/archive/45/5509/> (data obrashcheniya: 09.01.2018).

8. Bushnev A.S., Podlesnyy S.P., Khatit A.B., Veter V.I. Urozhaynost' i kachestvo semyan podsolnechnika v zavisimosti ot elementov adaptivnoy tekhnologii vozdel'yvaniya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2017. – Vyp. 4 (172). – S. 61–71.

9. Mezhhgosudarstvennyy standart. Semena maslichnye. Pravila priemki i metody otbora prob. GOST 10852–86. – М.: Стандартинформ, 2010. – С. 39–46.

10. Tigay K.I. Vliyanie gustoty stoyaniya rasteniy podsolnechnika na osnovnye khozyaystvenno tsennyye priznaki // V sb.: Nauchnoe obespechenie innovatsionnykh tekhnologiy proizvodstva i khraneniya sel'skokhozyaystvennoy i pishchevoy produktsii // Sbornik materialov III Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh i aspirantov. Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut tabaka, makhorki i tabachnykh izdeliy. – Краснодар, 2016. – S. 56–60.

11. Stupin A.S. Osnovy semenovedeniya: uchebnoe posobie. – SPb.: Izd-vo «Lan'», 2014. – S. 98–110.