

РЕАКЦИЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СРОКИ СЕВА В УСЛОВИЯХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

В. А. РАДОВНЯ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: wladrad@tut.by

(Поступила в редакцию 18.01.2023)

В условиях дерново-подзолистых супесчаных почв Белорусского Полесья изучена реакция 6 сортов и гибридов подсолнечника ранней и среднеранней групп спелости на поздние сроки сева. Максимальная урожайность маслосемян была получена в наиболее благоприятном по погодным условиям 2010 году при посеве в оптимальные сроки (31,6–36,9 ц/га в ранней группе и 32,3–40,4 ц/га в среднеранней группе). При этом при опоздании со сроками сева все сорта и гибриды подсолнечника, за исключением гибрида Поиск, достоверно снизили урожайность маслосемян на 9,3–15,0 ц/га или на 25,8–47,6 %. В менее теплообеспеченном 2009 году гибриды хорошо ранжировались по группам спелости, урожайность маслосемян не зависела от сроков сева и колебалась в пределах 21,0–23,4 ц/га у ранних гибридов и 25,3–26,1 ц/га у среднеранних гибридов.

При оптимальных сроках сева в 2009 году ювениальный период гибридов подсолнечника составил 72–78 дней, репродукционный период – 36–45 дней, в 2010 году соответственно 57–61 и 36–42 дня. При опоздании со сроками сева на 15–18 дней вегетационный период подсолнечника уменьшился на 2–8 дней, главным образом за счет сокращения ювенильного периода, а высота растений к уборке увеличилась на 6,5–45,5 см. В целом гибриды подсолнечника показывали различную меру реакции линейных размеров на условия тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода. По результатам исследований предлагается в производственных условиях для вынужденно поздних сроков сева использовать гибрид Поиск.

Ключевые слова: подсолнечник, сроки сева, урожайность маслосемян, структура урожая, биометрические показатели.

Under the conditions of soddy-podzolic sandy loamy soils of Belarusian Polissya, the reaction of 6 sunflower varieties and hybrids of early and mid-early ripeness groups to late sowing was studied. The maximum yield of oilseeds was obtained in the most favorable weather conditions in 2010 when sowing at the optimal time (3.16–3.69 t/ha in the early group and 3.23–4.04 t/ha in the middle early group). At the same time, with a delay in sowing, all varieties and hybrids of sunflower, with the exception of the Poisk hybrid, significantly reduced the yield of oilseeds by 0.93–1.50 t/ha or by 25.8–47.6 %. In the less heat-provided 2009, the hybrids were well ranked by maturity groups, the yield of oilseeds did not depend on the sowing time and ranged from 2.10–2.34 t/ha in early hybrids and 2.53–2.61 t/ha in mid-early hybrids.

With the optimal sowing time in 2009, the juvenile period of sunflower hybrids was 72–78 days, the reproductive period was 36–45 days, in 2010 it was 57–61 and 36–42 days, respectively. When the sowing time was delayed by 15–18 days, the growing season of sunflower decreased by 2–8 days, mainly due to the reduction in the juvenile period, and the plant height for harvesting increased by 6.5–45.5 cm. In general, sunflower hybrids showed different a measure of the response of linear dimensions to the conditions of heat and moisture supply during the growing season. According to the research results, it is proposed to use the Poisk hybrid under production conditions for forced late sowing dates.

Key words: sunflower, sowing time, oilseed yield, crop structure, biometric indicators.

Введение

Сроки сева – важнейший элемент технологии возделывания подсолнечника, во многом определяющий всю её структуру (ранневесенняя обработка почвы, сроки и состав мероприятий по борьбе с сорняками, болезнями, планирование сроков уборки и размещения последующих культур).

Подсолнечник для своего развития требует 1800–2200 °С суммы активных температур (ранние и среднеранние гибриды) [1]. Центральная часть республики является фактически северной границей его возделывания на маслосемена. При этом подсолнечник – довольно холодостойкая культура, способная выдерживать весенние заморозки до -5 °С, что позволяет его высевать в самые ранние сроки.

Многочисленные исследования показывают, что запаздывание с посевом приводит к значительному недобору маслосемян, а с помощью смещения сроков сева на ранние можно значительно сократить период вегетации и перенести уборку урожая на более сухую и устойчивую погоду [5, 9, 10].

Однако при чрезмерно раннем посеве данной культуры (одновременно с яровыми зерновыми) значительно снижается полевая всхожесть и посевы оказываются изреженными. Кроме того, при раннем посеве ухудшается эффективность внесения почвенных гербицидов, что одновременно со снижением густоты стояния культурных растений ведет к засорению посевов [4, 8].

В благоприятных условиях подсолнечник способен сохранять высокий уровень продуктивности при достаточном смещении сроков сева на поздние. Академик В. С. Пустовойт [12], признавая лучшими сроками сева подсолнечника средние (для Краснодарского края – середина апреля), отмечал, что при их опоздании (на 12–15 дней позже оптимальных) урожайность маслосемян подсолнечника по сравнению с другими культурами снижается в значительно меньшей степени.

Отсюда некоторые исследователи делают выводы, что подсолнечник менее чувствителен к срокам сева [3]. В опытах М. П. Макарова, Д. В. Виноградова [6], проведенных в условиях Рязанской области, урожайность подсолнечника, высеянного в первой декаде июня по разным гибридам составила 24,1–28,7 ц/га, а при посеве в оптимальные сроки во II декаде мая – 27,4–32,9 ц/га.

В условиях Республики Беларусь оптимальными сроками сева подсолнечника являются средние, наступающие при прогревании почвы на глубине 8–10 см до температуры 10...12 °С – обычно после окончания посева яровых зерновых культур [1].

Вместе с тем в производственных условиях нередки ситуации, требующие переноса сроков сева подсолнечника на более поздние (необходимость весеннего применения гербицидов сплошного действия, внесение органических удобрений, неблагоприятные погодные условия, пересев погибших озимых культур). Поэтому реакция гибридов подсолнечника на поздние сроки сева является важнейшей сортовой характеристикой.

В исследованиях О. К. Волошиной [2] установлена большая сортовая реакция различных генотипов подсолнечника на поздние сроки сева. Следовательно, рекомендации по проведению поздних сроков сева подсолнечника гибридов различных групп спелости и происхождения должны основываться на экспериментальных данных. Для условий Краснодарского края специалисты компании Сингента считают экономически оправданным «поздний посев» подсолнечника (до 1 июля) проводить только ранними гибридами [11].

В опытах, проведенных С. И. Черкашиным [13], наибольшую отзывчивость на ранний срок сева имел среднеранний сорт Березанский и среднеспелый гибрид Гарант. Установлено, что при более позднем сроке сева ранние гибриды Фотон и Донской 22 способны сформировать высокий урожай только при благоприятных для них погодных условиях.

Для определения сортовой чувствительности гибридов подсолнечника к поздним срокам сева и основных факторов внешней среды, оказывающих на них влияние, нами в 2009–2010 годах были проведены полевые исследования.

Основная часть

Полевые опыты проводились на полях РНДУП «Полесский институт растениеводства» (п. Кричицкий, Мозырский район, Гомельской области) в 2009–2010 годах.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, супесчаная, подстилаяемая с глубины 1 м суглинистой мореной. Агрохимическая характеристика пахотного слоя следующая: рН (KCl) 5,6–5,8 содержание подвижных форм фосфора 166–187, обменного калия 162–183 мг/кг почвы, гумуса 1,5–1,7 %. Предшественник – кукуруза на зерно. Подсолнечник возделывался на фоне основной обработки почвы: в осенний период проводилось дискование и вспашка. Весной обработка почвы включала ранневесеннее закрытие влаги, культивацию и предпосевную обработку комбинированным агрегатом АКШ. Доза минеральных удобрений составляла $N_{60+30}P_{60}K_{90}$. Для защиты посевов от сорняков применялись гербициды Гезагарт (4 л/га) и Фюзилад (1 л/га). Учетная площадь делянок составляла 25 м² при трехкратной повторности.

Для изучения влияния сроков сева на рост, развитие и урожайность подсолнечника нами использовались перспективные и районированные сорта и гибриды двух групп спелости: ранней (Визави, Степок, Поиск) и среднеранней (Ясень, LG-5444, LG-5412). Посев проводили широкоявно (70 см) с нормой высева 80 тыс. шт/га. Семена протравливались препаратом Винцит (3 кг/т). Первый срок (оптимальный) проводился при прогревании почвы на глубину 6 см более 10 °С (в 2009 году 4 мая, в 2010 году – 3 мая). Второй срок – через 15–18 дней (в 2009 году 22 мая, в 2010 году – 18 мая).

Погодные условия за годы проведения исследований были резко контрастными, что позволило оценить сортовую реакцию гибридов на поздние сроки сева.

В 2009 году после засушливого апреля и начала мая осадки до начала августа выпадали довольно равномерно и превышали норму в 1,2–1,5 раза. В августе и сентябре отмечался дефицит осадков на уровне 30 мм в месяц. Май был относительно холодным, в дальнейшем температурный режим незначительно превышал норму.

Следующий 2010 год на фоне достаточного количества выпадающих осадков (405 мм за вегетационный период) отличался высокой теплообеспеченностью. Среднесуточные температуры уже с мая месяца превышали норму на 2,5 °С, а в июле – августе составляли 22,6–23,5 °С, что на 5,0–5,2 °С выше нормы. В целом ГТК за вегетационный период составил 1,37, в связи с чем 2010 год можно охарактеризовать как достаточно влагообеспеченный и благоприятный для роста и развития подсолнечника. Сумма активных температур за вегетационный период (апрель–сентябрь) составила: в 2009 году – 2841 °С, в 2010 году 3214 °С.

Таблица 1. Метеорологические условия за 2009–2010 годы

Месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	2009 г.	2010 г.	норма	2009 г.	2010 г.	Норма
Апрель	9,7	9,5	6,9	6,6	14,8	42,0
Май	13,4	16,5	14,0	82,4	98,7	56,0
Июнь	18,0	19,9	17,1	107,4	104,5	80,0
Июль	19,8	23,5	18,5	151,0	91,6	98,0
Август	17,1	22,6	17,4	42,8	52,1	74,0
Сентябрь	15,1	13,0	12,7	24,9	58,0	55,0
Сумма осадков				415,1	419,7	405,0

Учеты показали, что в условиях 2010 г. – благоприятного по условиям тепло- и влагообеспеченности, продолжительность периода вегетации гибридов подсолнечника различных групп спелости составило 94–102 дней (табл. 1). Опоздание с посевом на 15 дней уменьшило продолжительность вегетации подсолнечника на 6–7 дней независимо от группы спелости, главным образом за счет сокращения периода вегетативного развития (всходы-полное цветение 1). В менее теплообеспеченном 2009 г. гибриды подсолнечника четко дифференцировались по группам спелости (ранние и среднеранние) и отличались более продолжительным вегетативным развитием, в то время как продолжительность репродукционного периода (полное цветение-физиологическая спелость) мало отличалась от более теплообеспеченного 2010 г. Опоздание со сроками сева на 18 дней в 2009 г. сократило период вегетации на 2–8 дней, при этом продолжительность ювениального периода (от всходов до полного цветения) сократилась на 5–8 дней, а период созревания увеличился на 1–4 дня, за исключением гибрида LG-5412.

Таблица 2. Влияние поздних сроков сева на продолжительность вегетационного периода подсолнечника

Сорт, гибрид	Вегетационный период, дней		Всходы-полное цветение, дней		Полное цветение-физиологическая спелость, дней	
	I срок	II срок (± к I сроку)	I срок	II срок (± к I сроку)	I срок	II срок (± к I сроку)
2009 год						
Визави	108	-3	72	-6	36	3
Степок	112	-3	75	-7	37	4
Поиск	110	-2	72	-5	38	3
LG-5444	119	-7	78	-8	41	1
LG-5412	120	-8	75	-5	45	-3
2010 год						
Визави	97	-6	59	-7	38	1
Степок	94	-6	57	-5	37	-1
Поиск	96	-6	58	-6	38	0
Ясень	102	-7	60	-6	42	-1
LG-5444	98	–	61	–	37	–
LG-5412	97	–	61	–	36	–

Проведение посева подсолнечника в поздние сроки привело к увеличению высоты растений к уборке на 6,5–45,5 см. Минимальными изменениями данного признака обладал сорт Визави, другие сорта и гибриды показывали различную меру реакции на условия тепло- и влагообеспеченности (табл. 2).

Таблица 3. Влияние сроков сева на биометрические признаки подсолнечника к уборке

Сорт, гибрид	Высота, см		Диаметр стебля, см		Диаметр корзинки, см	
	I срок	II срок (± к I сроку)	I срок	II срок (± к I сроку)	I срок	II срок (± к I сроку)
2009 год						
Визави	154	12,0	3,8	0,8	17,5	2,0
Степок	151	32,0	3,8	-0,5	18,0	-1,0
Поиск	183	6,5	3,0	0,0	16,0	2,0
LG-5444	184	40,5	4,0	0,5	18,5	2,0
LG-5412	173	45,5	5,0	-0,8	18,5	3,0
2010 год						
Визави	153	11,5	7,0	-0,5	19,0	0,5
Степок	147	16,0	7,0	-1,5	19,5	-2,0
Поиск	163	34,5	6,5	-1,0	18,5	0,5
Ясень	182	16,5	7,0	-2,0	20,0	-1,5
LG-5444	159	–	5,1	–	18,7	–
LG-5412	174	–	6,0	–	19,0	–

Несмотря на практически равные линейные размеры, в благоприятном 2010 году диаметр стебля у растений подсолнечника был в 1,4–2,4 раза больше, диаметр корзинки – всего на 8–14 %. При этом опоздание с посевом в 2009 году увеличило диаметр корзинки на 2–3 см, а в 2010 годы оказало существенное влияние только на ранний гибрид Степок и среднеранний сорт Ясень, у которых диаметр корзинки снизился на 1,5–2 см.

В 2009 году урожайность маслосемян исследуемых сортов и гибридов подсолнечника не зависела от сроков сева и колебалась в пределах 21,0–23,4 ц/га у ранних гибридов и 25,3–26,1 ц/га у среднеранних гибридов. Среднеранние гибриды LG-5444 и LG-5412 при опоздании с посевом отличались низкой полевой всхожестью и, соответственно, значительно меньшей густотой стояния растений к уборке. Однако, при этом они смогли компенсировать данный элемент продуктивности за счет других элементов (количество семян с одной корзинки и масса 1000 семян) и сформировать урожай маслосемян, как и при первом сроке сева.

В 2010 году при посеве в оптимальные сроки была получена максимальная урожайность маслосемян – 31,6–36,9 ц/га в ранней группе и 32,3–40,4 ц/га в среднеранней группе. В условиях высокой

теплообеспеченности посева позднего срока сева сократили продолжительность вегетационного периода и созрели на одну неделю позже оптимального срока сева. При этом у раннего гибрида Степок и среднераннего сорта Ясень масса 1000 семян снизилась на 21–35 %, густота стояния растений к уборке у раннего сорта Визави снизилась на 18 %.

В итоге, в 2010 году все сорта и гибриды подсолнечника, за исключением гибрида Поиск существенно снизили урожайность маслосемян на 9,3–15,0 ц/га, или на 25,8–47,6 % по отношению к оптимальному сроку сева.

Таблица 3. Влияние сроков сева на элементы структуры урожая и урожайность маслосемян подсолнечника

Сорт, гибрид	Густота к уборке, шт/м ²		Масса 1000 семян, г		Урожайность маслосемян, ц/га	
	I срок	II срок (± к I сроку)	I срок	II срок (± к I сроку)	I срок	II срок (± к I сроку)
2009 год						
Визави	58	-2,9	51,4	-2,1	21,0	0,1
Степок	57	0,9	50,1	1,0	23,2	0,2
Поиск	52	3,7	53,1	1,9	22,6	-0,1
LG-5444	52	-19,0	59,0	2,7	25,3	0,3
LG-5412	55	-18,1	53,4	4,7	25,8	0,3
НСР ₀₅ по фактору срок сева					1,7	
по фактору сорт					2,3	
2010 год						
Визави	58	-10,5	52,2	-8,2	31,6	-15,0
Степок	73	-7,5	64,3	-22,3	36,3	-11,7
Поиск	62	3,5	61,9	-8,7	33,9	-1,4
Ясень	67	1,0	66,9	-13,9	36,0	-9,3
LG-5444	60	–	58,4	–	32,3	–
LG-5412	69	–	59,8	–	40,4	–
НСР ₀₅ по фактору срок сева					4,7	
по фактору сорт					3,4	

Установленные в 2010 году различия урожайности маслосемян подсолнечника между оптимальным и поздним сроками сева объясняются практически только генетическими факторами.

В 2010 году полевая всхожесть семян гибридов при обоих сроках сева составляла 92,5–100 %, за исключением сорта Визави, где с опозданием со сроками сева она снизилась с 92,0 до 84,5 %. Высокая эффективность применяемых гербицидов позволила сохранять посева чистыми от сорняков на протяжении всего вегетационного периода, в связи с чем они не оказывали существенного влияния.

В условиях 2010 года только на гибриде Степок было отмечено распространение стеблевой формы склеротиниоза на уровне 1,3 %. Отметим, что в 2009 году распространение склеротиниоза было также умеренным и составило 0,6–1,3 % по всем гибридам в стеблевой форме, а в корзиночной форме колебалось от 1,3–1,9 % у импортных гибридов до 3,8–5,0 % у отечественных.

Заключение

Таким образом, в исследованиях установлена различная реакция сортов и гибридов подсолнечника ранней и среднеранней групп спелости на поздние сроки сева.

Наибольшая продуктивность подсолнечника реализуется в годы с высокой теплообеспеченностью и умеренной влагообеспеченностью. При этом в такие годы возможны максимальные потери урожая при опоздании с посевом. Наибольшую стабильность урожаев при посеве в поздние сроки при благоприятных погодных условиях имеет гибрид Поиск, который рекомендуется использовать в случае вынужденно-поздних сроков сева.

Ранняя группа спелости гибрида (сорта) не может означать высокую его пригодность к поздним срокам сева. Считаем, что изучение реакции гибридов подсолнечника на поздние сроки сева должно в обязательном порядке изучаться при конкурсном, либо экологическом сортоиспытании. Перспективным также является экологическое сортоиспытание новых и районированных гибридов подсолнечника на торфяно-болотных почвах, имеющих резко контрастные тепловые и питательные режимы, а посев на которых в связи с избыточной влажностью проводится во второй половине мая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание подсолнечника на маслосемена: Я. Э.Пиллюк, В. А. Радовня [и др.] // Организационно-технологические нормы возделывания кормовых и технических культур: сборник отраслевых регламентов/ ННПЦ НАН Беларуси по земледелию; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск: Белорусская наука, 2012. – С. 408–425.
2. Волошина, О. К. Контрастные сроки посева как фон для оценки и отбора селекционного материала подсолнечника тема диссертации и автореферата: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.05 / О. К. Волошина. – Краснодар, 2003. – 20 с.

3. Дагужиева, З. Ш. Влияние различных способов обработки почвы и сроков посева на продуктивность подсолнечника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-razlichnyh-sposobov-obrabotki-pochvy-i-srokov-poseva-na-produktivnost-podsolnechnika> – Дата доступа: 03.04.2022.
4. Иншин, Н. А. Подсолнечник в Сумской области / Н. А. Иншин // Земледелие. – 1992. – № 11. – С. 26–27.
5. Круглов, В. В. Оптимизация сроков и густоты посевов сортов и гибридов подсолнечника в условиях лесостепи ЦЧР: дисс ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / В. В. Круглов. – Орел, 2007. – 184 с.
6. Макарова, М. П. Влияние сроков посева на урожайность подсолнечника в условиях Рязанской области / М. П. Макарова, Д. В. Виноградов // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. – №1. – С. 87–89.
7. Макляк, Е. Н. Реакция гибридов подсолнечника разных групп спелости на температурный режим периода их вегетации / Е. Н. Макляк, В. В. Кириченко // Масличные культуры. – 2016. – №4. – С. 55–60.
8. Марин, В. И. Дифференцировать сроки сева подсолнечника / В. И. Марин, В. И. Кондратьев, Л. К. Воскобойник // Земледелие. – 1996. – №3. – С. 20–21.
9. Осадчук, А. П. Добиться роста производства маслосемян / А. П. Осадчук // Зерновое хозяйство. – 1978. – №3. – С. 42–43.
10. Пимахин, В. Ф. Оптимальные сроки сева гарантируют успех / В. Ф. Пимахин, Ю. Н. Волков // Зерновое хозяйство. – 1978. – № 3. – С. 43–44.
11. Пожнивной подсолнечник – миф или реальность? [электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.syngenta.ru/crops/sunflower/20160524-sunflower-as-stubble-crop> – дата доступа: 03.04.2022.
12. Пустовойт, В. С. Приемы выращивания высококачественных семян / В. С. Пустовойт // Селекция и семеноводство. 1961. – №1. – С. 5–6.
13. Черкашин, С. И. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника разных групп спелости в зависимости от сроков сева и густоты стояния растений / С. И. Черкашин // Масличные культуры. – 2005. – №1. – С. 109–114.