

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Яцюк С.В., Шестакова Н.А., Гордеева Е.А.

Аннотация

В последние годы в результате диверсификации в растениеводстве и требований рыночной экономики в Казахстане производство масличных культур резко возросло. На сегодняшний день площади масличных культур в республике увеличились на 21,8 % по сравнению с предыдущим годом. В Северном Казахстане 70 % площади под масличными культурами приходится на подсолнечник, который относится к группе наиболее ценных и высокодоходных культур, играющих ключевую роль в укреплении экономики сельскохозяйственных предприятий. Высокая рентабельность производства привела в последние годы к расширению площадей посева подсолнечника, но урожайность культуры очень сильно изменяется по годам и остается достаточно низкой. В сложившихся экономических условиях, важным резервом повышения урожайности и валового производства маслосемян, для хозяйств различных форм собственности является внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов и гибридов, и создание условий для реализации их потенциальной продуктивности.

В данной статье изложены результаты сравнительного анализа продуктивности новых, допущенных к возделыванию и перспективных гибридов подсолнечника разных из групп спелости в сухостепной зоне Северного Казахстана. Полевые опыты закладывались в 2016–2017 годах на базе АО «Акмола-Феникс», расположенного на темно-каштановых почвах, в теплом агроклиматической районе засушливой степи Акмолинской области. Научная новизна исследований в том, что впервые в условиях сухостепной зоны на темно-каштановых почвах были изучены особенности формирования элементов продуктивности и урожайности гибридов подсолнечника зарубежной селекции под влиянием агроклиматических ресурсов зоны; выявлена сопряженность между биометрическими показателями, элементами продуктивности растений, урожаем семян и условиями произрастания. Практическая значимость работы заключается в том, что были отобраны высокопродуктивные, хорошо адаптированные гибриды и рекомендованы для возделывания в конкретных условиях, что позволит в дальнейшем получать высокие, стабильные и экономически оправданные урожаи подсолнечника.

Ключевые слова: гибриды подсолнечника, группы спелости, структура урожая, погодные условия, урожайность, корреляция.

Введение

Одной из важных задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. В последние годы наблюдается возрастание потребления растительных масел. Это объясняется рядом их преимуществ перед животными жирами, способствующих сохранению здоровья человека. Возделывание масличных культур – одно из наиболее прибыльных направлений в растениеводстве и интерес к их производству неизменно высок. К группе наиболее ценных и высокодоходных культур, играющих ключевую роль в укреплении экономики сельскохозяйственных предприятий, в настоящее время относится подсолнечник. От уровня валового сбора семян зависит не только удовлетворение потребностей населения в пищевом растительном масле, но и в значительной мере обеспечение животноводства высокобелковым кормом [1]. Широкий ассортимент продукции, вырабатываемой из масличного сырья, определяет высокий спрос на маслосемена подсолнечника на внутреннем и международном рынках. И эта тенденция будет сохраняться в будущем, в связи с ростом населения и возрастающей потребностью в высококачественных продуктах

питания. Однако в сложившейся экономической ситуации при постоянно возрастающей стоимости техники, энергоресурсов и других материальных средств, необходимых для выращивания урожая, высокая экономическая эффективность производства подсолнечника может быть обеспечена при адекватном и постоянном наращивании урожайности этой культуры [2].

В Казахстане на сегодняшний день разнообразный сортовой состав масличных культур, как отечественной, так и зарубежной селекции. И если сортовое разнообразие впечатляет, то уровень урожайности и ее нестабильность по годам озадачивают. В сложившихся условиях среди факторов, направленных на повышение урожайности масличных культур и устойчивости производства семян на первый план выходят те, которые требуют минимальных затрат и обладают высокой и быстрой отдачей. К таким факторам относятся новые гибриды и высококлассные семена, за счет которых может быть обеспечена существенная прибавка урожая [3, 4]. Кроме того, гибриды подсолнечника отличаются рядом преимуществ по сравнению с сортами-популяциями: более высокая потенциальная урожайность (превосходят обычные сорта на 10–15 %), выравненность по высоте растений,

наклону корзинок, срокам цветения и созревания. Это позволяет лучше использовать потенциал плодородия почвы, снизить потери урожая при комбайновой уборке, получать однородный по влажности ворох и вырабатывать из него пищевое растительное масло высокого качества [5, 6]. По данным В.П. Лухменёва возделывать подсолнечник становится экономически выгодным при достижении урожайности 5,0 ц/га и выше, а при урожайности 15–20 ц/га рентабельность производства составляет 150–200 % [7].

Из экологических факторов, оказывающих значительное влияние на продуктивность подсолнечника при возделывании в разных почвенно-климатических зонах, по мнению многочисленных исследователей (Liovic I., Mijic A., Puskadija Z., Gonzalez J., Mancuso N., Ozimes S., Orasak A), являются погодные условия в период вегетации. В частности, для формирования высокой урожайности семян помимо оптимальной температуры воздуха, очень важны количество и распределение осадков до и в период вегетации, которые могут существенно различаться по годам [8, 9, 10]. Вариации климатических переменных имеют существенное значение для определения урожайности подсолнечника [11].

Таким образом, с целью обеспечения производства востребованной на рынках конкурентоспособной продукции агропромышленного комплекса (государственная программа

развития АПК РК на 2017–2021 гг.), развитие отечественной отрасли производства растительного масла считается перспективным. В связи с этим, весьма актуальной задачей является подбор гибридов подсолнечника, наиболее полно реализующих свой генетический потенциал при возделывании в условиях недостаточного увлажнения, что являлось основной целью исследований.

Материалы и методика исследований

Исследования проводились в 2016–2017 годах в АО «Акмола-Феникс», расположенного в сухостепной зоне Акмолинской области. Почвы в зоне темно-каштановые среднесуглинистого механического состава. Содержание гумуса в слое 0–40 см составляет 2,46 %, содержание доступных питательных веществ в пахотном горизонте: азота – 3,85, фосфора – 1,9, калия – 59,2 мг/100 грамм почвы. Плотность почвы весной в слое 0–30 см составляла в пределах 1,17–1,20 г/см³, что оказывало благоприятное воздействие на качество посевных работ, способствовало более равномерной заделке семян подсолнечника и обеспечивало хороший контакт их с почвой. На территории хозяйства сумма эффективных температур за период вегетации составляет 2200–2500 °С, среднегодовое количество осадков от 200 до 258 мм.

Опыты закладывались по зерновым предшественникам. Посев производился 15 мая ручной селекционной сеялкой Winterstager,

с нормой высева 40 тысяч всхожих семян на 1 га. Семена заделывали во влажный слой почвы на глубину 6–8 см с шириной междурядий 60 см. Уборка урожая осуществлялась прямым комбайнированием в фазу технической спелости семян (65–70 % – бурых корзинок, влажность семянок 10–15 %). Урожай приводили к 12 % влажности и 100 % чистоте.

Опыты проводили согласно методике Государственной комиссии по сортоиспытанию РК (2011). Объектами исследований являлись 16 гибридов подсолнечника зарубежной селекции, перспективные и допущенные к возделыванию: группа раннеспелых – Санлука, Роки, Фортими, Тристан, Коломби; группа среднеранних – Арена, Санай, Делфи, Кадикс, Таленто; группа среднеспелых – Неостар, Сумико, Купава, Диамантис, Барбати, Баккарди. Для посева использовались высококачественные семена, обработанные препаратом Круйзер OSR 322, с.к. (инсектицидного и росторегулирующего действия).

Основные результаты исследований НИР

Представлены результаты двухлетних испытаний, для условий Акмолинской области, по изучению реакции генотипов подсолнечника на уровень почвенного плодородия и погодные условия в период вегетации растений. В полевых опытах проведена оценка адаптационных возможностей допущенных к возделыванию и перспективных

гибридов подсолнечника по показателям полевой всхожести и сохранности растений к уборке, величина которых была достаточно высокой. Коэффициент адаптации, характеризующий степень приспособляемости растений к изменяющимся условиям внешней среды от появления всходов до уборки культуры, варьировал у подсолнечника в пределах от 72,5 до 82,5 %, и показал, что все гибриды хорошо адаптированы к условиям зоны.

Проведен детальный анализ влияния погодных условий в период роста и развития растений подсолнечника (запасов продуктивной влаги в почве, температурного режима и амплитуды колебаний среднесуточных температур, количества и характера распределения осадков за годы исследований) на формирование биометрических показателей растений (высоту и число листьев на растении, диаметр корзинки), элементы структуры урожая (число семян с корзинки, массу семян с корзинки, массу 1000 семян) и урожайность разнотипных по спелости гибридов подсолнечника.

Выбор гибридов подсолнечника, дающих хороший урожай, имеет большое практическое значение для условий сухостепной зоны Северного Казахстана. Сравнительная оценка гибридов подсолнечника по урожайности позволила выявить наиболее продуктивные по каждой группе спелости. Были отобраны высокопродуктивные, хорошо адаптированные к местным

условиям, наиболее полно реализующие свой генетический потенциал при изменяющихся погодных условиях гибриды подсолнечника и даны рекомендации для их возделывания в подзоне темно-каштановых почв.

Обсуждение полученных данных и заключение

В задачи исследований входило изучить влияние условий тепло- и влагообеспеченности в период вегетации на особенности роста растений по фазам развития, формирование биометрических показателей, элементов структуры урожая и урожайность семян изучаемых гибридов подсолнечника.

Температурный режим периода вегетации в целом соответствовал биологическим требованиям подсолнечника, но не всегда складывался благоприятно для роста и развития растений (таблица 1). Посев ежегодно производился в условиях оптимального теплового режима. Период интенсивного роста подсолнечника в июле–августе характеризовался повышенными показателями среднесуточной температуры воздуха, при значительном превышении многолетней нормы во второй половине лета в 2016 году (на +3,4–5,2⁰С), на протяжении всей вегетации в 2017 году (на +2,3–6,3⁰С).

Содержание продуктивной влаги в метровом слое при физической спелости почвы составило 136–141 мм в разные годы. Количество осадков за

Результаты исследований включены в зональные рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в сухостепной зоне Северного Казахстана.

период вегетации составило от 222,0 мм (в 2016 г) до 98,6 мм (в 2017 г). В 2016 году наибольшее количество осадков выпало в июне–июле месяцах (превышая многолетнюю норму в 1,7–2,4 раза), а в 2017 году осадков было на 16–40 % меньше многолетних показателей. В связи с этим 2016 год характеризовался как увлажненный (за вегетацию ГТК = 1,1), а 2017 год как сухой (ГТК = 0,2). Поэтому во влажном 2016 году, с нехарактерным для региона чередованием острозасушливого ранневесеннего периода и обильными дождями в июне–июле месяцах (+95 мм к среднемноголетней норме) формировалась максимальная урожайность гибридов подсолнечника. А в 2017 году практически полное отсутствие осадков в критическую фазу развития растений, с жесткой засухой во второй половине вегетации (–71мм к среднемноголетней норме) значительно снизило продуктивность гибридов подсолнечника.

Сравнительный анализ изучаемых гибридов подсолнечника по показателям полевой всхожести и выживаемость растений показал, что они могут хорошо адаптироваться в

засушливых условиях. Известно, что полевая всхожесть в сильной степени зависит от качества используемых семян, метеорологических условий года и уровня агротехники. Для посева использовали высококачественный семенной материал, соответствующий первому классу посевного стандарта. Условия влагообеспеченности посевного слоя на момент появления всходов были удовлетворительными для прорастания семян и появления дружных всходов подсолнечника (запасы продуктивной влаги в слое

0–20 см составляли по годам от 11,6 до 13,8 мм). Полевая всхожесть была достаточно высокой и в среднем составила от 77 до 87 %, густота стояния растений в пределах 3,1–3,5 шт./м² (таблица 2). В течение двух лет были получены полноценные и дружные всходы подсолнечника, растения образовали мощную корневую систему, что позволило им легче переносить летнюю засуху и эффективнее использовать позднелетние осадки для формирования урожая.

Таблица 1 – Метеорологические условия в годы исследований (данные Целиноградской метеостанции)

Месяцы	2016 г	2017 г	Среднее многолетнее	Отклонение от многолетней нормы	
				2016	2017
Среднесуточная температура воздуха, °С					
май	13,8	15,4	11,4	+2,4	+4,0
июнь	18,1	22,7	16,4	+1,7	+6,3
июль	19,1	20,8	18,5	+0,6	+2,3
август	19,5	21,4	16,1	+3,4	+5,3
сентябрь	15,4	13,2	10,2	+5,2	+3,0
Сумма осадков, мм					
май	8,3	23,7	25,0	-16,7	-1,3
июнь	73,7	16,0	40,0	+33,9	-39,6
июль	105,5	36,9	44,0	+61,5	-31,6
август	6,1	5,9	35,0	-28,9	-29,1
сентябрь	28,4	16,1	24,0	+4,4	-7,9
За теплый период	222,0	98,6	185,0	+54,2	-109,5
ГТК за вегетацию	1,1	0,2			

Максимальные показатели полевой всхожести формировались у гибридов Роки и Диамантис (87,5 %), что говорит об их пластичности и высокой степени адаптации к условиям среды. К моменту уборки

у всех гибридов наблюдалась высокая выживаемость растений – варьировала от 90,3 до 94,6 %.

Использование для посева семян подсолнечника, протравленных препаратом Круйзер OSR 322, с.к. (рисунок 1)

оказывало длительное защитное действие от почвообитающих и листогрызущих вредителей (жуков чернотелок, проволочников, свекловичных долгоносиков) в начальные фазы развития растений. На протяжении 30–35 дней с момента появления всходов наблюдалась гибель вредителей из

отряда жесткокрылых, питающихся семядольными и первыми настоящими листьями на растениях. Помимо защитного действия, препарат Круйзер работает как регулятор роста, позволяющий растениям лучше переносить засуху, пестицидный стресс и повышает иммунитет.



Рисунок 1 – Защитное действие препарата Круйзер, OSR 322

Изменения в густоте стояния растений на единице площади отразилось и на структуре урожая. Сравнительный анализ структурных элементов продуктивности подсолнечника позволил выявить сортовые особенности развития растений и их реакцию на сложившиеся гидротермические условия вегетационного периода.

Наблюдения за ростом и развитием гибридов подсолнечника показали (таблица 3), что в среднем за 2 года продолжительность периода «посев–всходы» составила 9–11 суток, «всходы–бутонизация» – 27 суток, «бутонизация–массовое цветение» – 26–27 суток, «цветение–созревание» – 42–47 суток. Гибриды среднеспелого типа (Неостар, Сумико, Купава, Диамантис, Бакарди, Барбати) на 3–

5 суток позже вступали в очередную фазу развития, начиная с фазы начала цветения, по сравнению с гибридами раннеспелого и среднераннего типов.

Продолжительность вегетационного периода (до хозяйственной спелости семян) составила в среднем у гибридов

разных групп спелости: раннеспелая – 104 сут., среднеранняя – 107 сут., среднеспелая – 112 сут. По продолжительности вегетации гибриды различались в небольшой степени.

Таблица 2 – Формирование густоты стояния растений, среднее за 2 года

Гибрид	Число растений, шт/м ²		Полевая всхожесть, %	Выживаемость растений, %	Коэффициент адаптации, %
	по всходам	перед уборкой			
Роки	3,5	3,3	87,5	94,6	82,5
Санлука	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Фортими	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Тристан	3,3	2,9	82,5	90,3	72,5
Коломби	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Арена	3,3	3,1	82,5	93,9	77,5
Санай	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Делфи	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Кадикс	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Таленто	3,2	2,9	80,0	90,6	72,5
Неостар	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Сумико	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Купава	3,3	3,1	82,5	93,9	77,5
Диамантис	3,5	3,3	87,5	94,3	82,5
Бакарди	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Барбати	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0

Разница между датами цветения раннеспелых и среднеспелых гибридов составила 5 суток (растения 11-ти из 16-ти

гибридов зацвели одновременно), между датами созревания – 8 суток.

Таблица 3 – Продолжительность фенологических фаз развития подсолнечника

Группа спелости гибрида	Среднее за 2016–2017 гг.				
	посев – всходы	всходы – бутонизация	бутонизация – массов. цветение	цветение – созревание	всходы – созревание

Раннеспелая	9	27	26	42	104
Среднеранняя	10	27	26	44	107
Среднеспелая	11	27	27	47	112

Анализ биометрических показателей выявил (таблица 4), что по высоте растений (от 121 до 124 см), числу листьев (от 26,4 до 27,0 штук) и диаметру корзинки (от 16,2 до 17,3 см) наблюдались различия как по группам спелости, так и по генотипам внутри группы. В среднем за два года величина показателей элементов структуры урожая закономерно снижалась от раннеспелой к среднеспелой группе гибридов подсолнечника: число семян с корзинки – с 1196 до 1017 шт.; масса семян с корзинки – с 66 до 62,5 г и масса 1000 семян – с 51,4 до 49,4 г. Это объясняется тем, что растения раннеспелой группы быстрее проходят критический период развития, а период от цветения до созревания проходит на 4–5 дней быстрее других

гибридов, тем самым они уходят от неблагоприятных условий второй половины вегетации и при сложившемся уровне влагообеспеченности, оказались наиболее продуктивными.

В пределах генотипа, из раннеспелой группы максимальными показателями диаметра корзинки (18,6–18,9 см) и массы 1000 семян (51,9–53,6 г) выделялись гибриды Роки и Тристан. Максимальной численностью семян в корзинке характеризовались гибриды Санлука (1332 г) и Тристан (1300 г). Из среднеранних гибридов максимальным числом (1385 шт.) и массой семян (74,9 г) с корзинки характеризовался гибрид Кадикс, крупностью семян – гибрид Санай (масса 1000 семян – 57,6 г).

Таблица 4 – Биометрические показатели и элементы структуры урожая подсолнечника (среднее за 2 года)

Гибриды	Высота растения, см	Число листьев, шт	Диаметр корзинки, см	Число семян с корзинки, шт	Масса семян с корзинки, г	Масса 1000 семян, г
Раннеспелая группа						
Роки	121	27,8	18,9	1172	63,9	53,6
Санлука	124	27,2	16,2	1332	66,4	48,6
Фортими	123	25,5	17,6	1124	66,8	51,6
Тристан	126	28,3	18,6	1300	69,6	51,9
Коломби	128	26,0	15,3	1052	63,7	51,4
<i>Среднее по группе</i>	<i>124</i>	<i>27,0</i>	<i>17,3</i>	<i>1196</i>	<i>66,0</i>	<i>51,4</i>
Среднеранняя группа						
Арена	119	28,6	16,7	1151	56,2	44,8

Санай	128	27,2	17,0	1071	66,7	57,6
Делфи	123	26,2	16,8	1253	68,5	50,1
Кадикс	122	24,5	16,5	1385	74,9	51,0
Таленто	119	26,0	17,4	1240	67,2	53,4
<i>Среднее по группе</i>	<i>121</i>	<i>26,4</i>	<i>16,9</i>	<i>1220</i>	<i>66,7</i>	<i>53,4</i>
Среднеспелая группа						
Неостар	120	25,7	17,1	1398	67,0	43,9
Сумико	127	25,3	16,2	1153	58,4	49,5
Купава	127	27,5	15,5	1137	60,9	48,8
Диамантис	124	26,6	17,7	1318	70,3	51,5
Бакарди	127	26,6	16,1	1192	64,9	51,4
Барбати	122	25,9	15,3	904	53,6	51,2
<i>Среднее по группе</i>	<i>124</i>	<i>26,4</i>	<i>16,2</i>	<i>1017</i>	<i>62,5</i>	<i>49,4</i>

Из среднеспелой группы максимальной величиной элементов продуктивности характеризовался гибрид Диамантис. По представленным результатам можно утверждать, что в среднем за два года сложившиеся гидротермические условия периода вегетации способствовали хорошему развитию и формированию высокой продуктивности растений.

Различия в величине и соотношении элементов продуктивности гибридов подсолнечника соответствующим образом отразились и на уровне урожайности культуры (таблица 5). Так, при различном уровне

влагообеспеченности растений в годы исследований, урожайность гибридов подсолнечника варьировала в 2016 году в пределах от 28,5 до 41,2 ц/га (НСР₀₅ – 3,26 ц/га), в 2017 году – от 6,5 до 9,0 ц/га (НСР₀₅ – 1,88 ц/га), то есть во влажном 2016 году урожайность была максимальной.

Сравнительный анализ показал, что изучаемые гибриды подсолнечника по-разному реагировали на условия низкой влагообеспеченности в период роста и развития. В среднем за два года урожайность гибридов по раннеспелой группе составила – 22,4 ц/га, среднеранней – 22,0 ц/га, среднеспелой – 21,2 ц/га.

Таблица 5 – Продуктивность гибридов подсолнечника в АО «Акмола-Феникс»

Гибриды	Урожайность, ц/га		
	2016 г	2017 г	среднее по сорту
Раннеспелая группа			
Роки	37,8	8,7	23,3

Санлука	38,5	6,8	22,7
Фортими	37,7	6,9	22,3
Тристан	36,9	9,7	23,3
Коломби	34,3	6,5	20,4
<i>Среднее по группе</i>	<i>37,0</i>	<i>7,7</i>	<i>22,4</i>
Среднеранняя группа			
Арена	32,3	6,9	19,6
Санай	36,1	8,9	22,5
Делфи	37,7	7,0	22,4
Кадикс	40,4	7,7	24,0
Таленто	34,2	9,0	21,6
<i>Среднее по группе</i>	<i>36,1</i>	<i>7,9</i>	<i>22,0</i>
Среднеспелая группа			
Неостар	35,1	9,0	22,0
Сумико	28,5	9,3	18,9
Купава	34,1	7,6	20,9
Диамантис	41,2	8,8	25,0
Бакарди	35,9	8,6	22,3
Барбати	29,7	6,8	18,3
<i>Среднее по группе</i>	<i>34,1</i>	<i>8,4</i>	<i>21,2</i>
НСР ₀₉₅	3,26	1,88	-

Наиболее пластичными оказались гибриды Роки (23,3 ц/га), Тристан (23,3 ц/га), Кадикс (24,0 ц/га), Диамантис (25,0 ц/га), Бакарди (22,3 ц/га) сформировавшие максимальную урожайность.

При изучении взаимосвязей между урожайностью семян и климатическими переменными

(таблица 6) установлена положительная корреляция между урожаем семян и тепловой амплитудой в период посев–цветение ($+0,69 \pm 0,19$) и отрицательная корреляция между урожайностью семян и осадками в период цветение–созревание ($-0,73 \pm 0,17$).

Таблица 6 – Корреляционная зависимость между элементами продуктивности растений и урожайностью гибридов подсолнечника

№ п/п	Погодные составляющие, элементы продуктивности растений	Урожайность семян, ц/га
1	Среднесуточные температуры воздуха за период «посев–цветение»	$+0,69 \pm 0,19$
2	Осадки за период «цветение–созревание»	$-0,73 \pm 0,17$
3	Полевая всхожесть, %	$+0,59 \pm 0,22$
4	Сохранность растений, %	$+0,65 \pm 0,23$

5	Масса семян с корзинки, г	+0,82±0,15
6	Число семян с корзинки, шт.	+0,82±0,15

Также установлена положительная корреляция средней степени между показателями полевой всхожести (+0,59±0,22), сохранности растений к уборке (+0,65±0,23) и урожайностью, корреляция сильной степени между массой (+0,82±0,15) и числом семян с корзинки (+0,82±0,15) с урожайностью изучаемых гибридов подсолнечника.

Заключение

На основании вышеизложенного можно утверждать, что основным фактором оказывающим влияние на величину урожайности подсолнечника, являются погодные условия периода вегетации. Несмотря на ряд неблагоприятных погодных явлений, в сухостепной зоне Северного Казахстана возможно получение высоких и стабильных по годам урожаев подсолнечника.

В результате проведенных исследований пришли к следующим выводам:

1. Подсолнечник хорошо использует почвенные запасы влаги, которые создаются осенне-зимними осадками. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной (136–141 мм) и осадки в начале вегетации (83–23,7 мм) способствовали получению дружных всходов, полевая всхожесть составила 77–87 %, а хорошее укоренение растений позволило получить к уборке

высокие показатели выживаемости растений – 90,3–94,6 %.

2. Продолжительность вегетации составила в среднем за два года у гибридов подсолнечника: раннеспелой группы – 104, среднеранней группы – 107, среднеспелой группы – 112 суток. У гибридов раннеспелой группы цветение и созревание семян проходило на 4–5 дней раньше других гибридов.

3. Ведущими элементами продуктивности подсолнечника являлись многосемянность корзинки и крупность семян. Максимальной озерненностью корзинки характеризовались гибриды Санлука (1332 шт.), Тристан (1300 шт.), Кадикс (1315 шт.), Неостар (1398 шт.) и Диамантис (1318 шт.). Крупносемянностью отличались гибриды Роки (масса 1000 семян – 53,6 г) и Санай (57,6 г).

4. Урожайность гибридов подсолнечника по годам сильно варьировала: от 6,5 (Коломби) до 41,2 (Диамантис) ц/га, НСР₀₅ по показателю составила 3,26 ц/га (в 2016 г) и 1,88 ц/га (в 2017 г). В среднем за два года она составила: по раннеспелой группе – 22,4 ц/га; среднеранней группе – 22,0 ц/га и среднеспелой группе – 21,2 ц/га. Преимуществом обладали раннеспелые гибриды, которые при сложившихся условиях

влагообеспеченности оказались наиболее продуктивными.

5. Сравнительная оценка по продуктивности гибридов подсолнечника на фоне влияния зональных агроклиматических ресурсов показывает, что на темно-каштановых почвах

перспективными для возделывания являются: из раннеспелой группы гибриды Роки и Тристан, из среднеранней группы – Кадикс, Санай, Делфи, из среднеспелой группы – Диамантис, Бакарди, Неостар.

Список литературы

1. Заслонкин В.П., Калинин Г.П. и др. Подсолнечник становится высокодоходной культурой// Земледелие. – 1997, №2. – С. 11–12
2. Орлов А.И. Подсолнечник: биология, выращивание, борьба с болезнями и вредителями. – Киев: Издательство «Зерно», 2013. – С.21–23. – 624 с.
3. Бочкова А.Д. Проблемы выращивания высококачественных семян родительских линий и гибридов подсолнечника //Научно-технический бюллетень ВНИИМК – М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – С. 160–166
4. Краевский А.Н. Агроэкологические основы выращивания подсолнечника на семеноводческих посевах в Восточной степи Украины: Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Краснодар, 2000. – 51 с.
5. Белевцев Д.Н. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почвозащитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника / Д.Н. Белевцев // Рациональное природопользование и с.-х. производство в южных районах РФ. – М., 2003.– С. 49–56.
6. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др. Подсолнечник. – Киев: Урожай, 1981. – 140 с.
7. Лухменёв В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника // Известия ОГАУ. 2015. №1 (51). URL: <http://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05.12.2017)
8. Mijic A., Krizmanic M., Liovic I., Zdunic Z., Maric S. Response of sunflower hybrids to growing in different environments (2007). Cereal Research Communications, 34 (1), pp. 573–576
9. Puskadija Z., Mijic A., Florijancic T., Ozimec S., Opacak A. Influence of biotic and abiotic environmental conditions on sunflower (*Helianthus annuus L.*) grain yield. Cereal Research Communications, 37 (SUPPL.1), pp.105–108. doi: 10.1556/CRC.37.2009. Suppl.2
10. Liovic I., Mijic A., Kulundzic A., Duvnjak T., Gadzo D. Influence of weather conditions on grain yield, oil content and oil yield of new os sunflower hybrids. Poljoprivreda. Volume 23, Issue 1, 2017, pp. 34–39
11. Gonzalez J., Mancuso N., Luduena P. Sunflower yield and climatic variables. Helia, 2013, Volume 36, Issue 58, Pages: 69–76

Түйін

Мақалада Солтүстік Қазақстанның құрғақдалалық жағдайында 2016-2017 жылдары екі жылдық зерттеулерге ауа-райы жағдайының өнімділікке әсерін анықтау мақсатында, күнбағыстың пісу уақыты жағынан (ерте, орташаерте және орташа) ерекшеленетін 16 әртүрлі буданға сараптама жасалған. Зерттеу нәтижесінде, тұқымның жоғары өнімділік құру үшін, ауаның тиімді температурасымен қатар, өсімдікті себер алдында және өсу кезіндегі жауын-шашынның мөлшері мен оның таралуы да үлкен мәнге ие екендігі анықталды. Күнбағыс күзгі-қысқы жауын-шашыннан жиналған топырақтың ылғал қорын жақсы пайдаланады. Егістік қабатының себу алдындағы ылғалмен қамтамасыз етілу(пайдалы ылғалдылық қоры 11,6-дан 13,8 мм-ге дейін) жағдайы, тұқымның өсіп шығуы мен өскіннің жақсы жаппай шығуы үшін қанағаттанарлықтай болды. Өсімдіктің егістік жағдайындағы өнуі екі жылда орташа 77-87% құрады, ал өсудің алғашқы кезеңінде жақсы жетілуі өнімді жинауға дейін өсімдіктің өміршеңдігін 90,3–94,6 % аралығында алуға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелерге сүйене отырып барлық будандардың аймақ жағдайына жақсы икемделгендігін байқауға болады.

Зерттеу жылдары ауа-райы жағдайы бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленді, өсімдіктердің әртүрлі дәрежеде ылғалмен қамтамасыз етілуіне байланысты күнбағыс будандарының өнімділігі айтарлықтай ерекшеленді: ылғалды 2016 жылы маусым – шілде айларында жауын-шашын көп болуы (көпжылдық мөлшерден 113%) өнімділік 28,5-тен 41,2 ц/га аралығында; 2017 жылы өсімдіктің даму фазасында ешқандай жауын-шашынсыз (өсудің екінші бөлігінде қатты құрғақшылық) - 6,5-тен 9,0 ц/га болды. Салыстырмалы бағалау барысында күнбағыс будандарының өнімділігі бойынша құрғақдалалық аймақтағы агроклиматтық ресурстардың әсері фондында қоңыр – қара топырақта өсіруге перспективті болып табылатындары: ерте пісетін топтан - Роки және Тристан буданы, ал орташаерте пісетін топтан - Санай, Делфи, Кадикс, ал орташа пісетін топтан - Диамантис, Бакарди, Неостар екендігін көрсетті.

Summary

The article analyzes the results of two years field trials carried out in 2016-2017 in the dry steppe zone of Northern Kazakhstan, with the aim of determining the influence of weather conditions on yield 16 different types at the time of maturity (early, medium early and mid-season) hybrids of sunflower. In studies it was found that for the formation of high-yield seeds, in addition to an optimal temperature, a very important number and distribution of precipitation caused by pre-sowing period and the vegetation period. Sunflower makes good use of soil moisture reserves, which are created by autumn-winter rainfall. The conditions of

moisture, the seed layer at the time of seeding were satisfactory for future seed germination and the emergence of amicable shoots (stocks of productive moisture from 11,6 to 13,8 mm). Germination of plants averaged over the two years of 77–87 %, and good rooting of plants in the early growing season allowed us to get to cleaning good plant survival in the range of 90,3–94,6 %. The magnitude of these figures it can be noted that all hybrids are well adapted to the conditions in the area.

Years of research significantly differed on weather conditions at different levels of water supply plants, the yield of sunflower hybrids was significantly different: in the wet 2016 year with the abundant rains in june–july months (on 113% higher than the average annual norm) it ranged from 28,5 to 41,2 c/ha; in the absence of precipitation during the critical phase of plant development in 2017 year (rigid drought in the second half of the growing season) is from 6,5 to 9,0 c/ha. Comparative evaluation of sunflower hybrids for productivity on the background of the influence of agroclimatic resources of the dry steppe zone showed, that on dark-chestnut soils are promising for cultivation are: from early maturing group hybrid – Rocky and Tristan, from the middle-early group – Sanay, Delfi, Cadix, from the group of medium ripening – Diamantis, Bacardi, Neostar.