

УДК 635.63:631.445.51/.67(470.44+470.47)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЧЁЛООПЫЛЯЕМЫХ ГИБРИДОВ ОГУРЦОВ И ГИБРИДОВ С ЖЕНСКИМ ТИПОМ ЦВЕТЕНИЯ (ПАРТЕНОКАРПИКОВ) В УСЛОВИЯХ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

¹Звонкова И.Ю., ^{1,2}Павленко В.Н., ²Мухортова Т.В., ²Полухина Е.В.

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград, e-mail: irina_zvonkova@mail.ru;

²ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Солёное Займище, e-mail: Pniiaz@mail.ru

На повышение урожайности и качества овощей огромное влияние оказывают климат местности, рельеф, агрофизические и агрохимические свойства почв, способы их обработки, сорта и гибриды, послеуборочная обработка урожая, хранение полученной продукции и др. При оптимальном сочетании всех этих факторов можно ежегодно получать высокие урожаи овощей с непревзойденными вкусовыми и товарными качествами. Все факторы равнозначны, при отклонении одного из них от нормы в растении нарушаются физиологические процессы, снижается продуктивность, что в конечном итоге сказывается на изменении качества и лежкости выращенной продукции. С целью выявления сортов и гибридов огурцов, приспособленных к условиям их возделывания на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья, с учетом метеорологических условий, были проведены исследования. В статье приводятся особенности метеоусловий лет изучения: распределение атмосферных осадков по месяцам вегетации за годы изучения, температура воздуха за вегетационный период огурцов, относительная влажность воздуха и степень увлажнения территории (через ГТК), сумма активных температур выше 10°C по месяцам. Показано соотношение раннего урожая зелена огурцов и основного урожая, а также уровень биологической урожайности как пчелоопыляемых гибридов, так и гибридов с женским типом цветения и их значительным преимуществом по продуктивности. Установлен значительный уровень раннего урожая у гибридов с женским типом цветения: Шопен – 58,9 т/га; Штраус – 53,0 т/га, с общей урожайностью 143,9 и 141,6 т/га соответственно. Гидротермический коэффициент в 2016 г. за четыре месяца вегетации равнялся 0,7, а в 2015 г. он был равен 0,3.

Ключевые слова: среднесуточные температуры, сумма активных температур, гидротермический коэффициент, ранний урожай, основной урожай, биологическая урожайность

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF CULTIVATION OF BEE POLLINATING AND FEMALE TYPE OF FLOWERING (PARTHENO-CARPIC) CUCUMBER HYBRIDS IN TERMS OF DRIP IRRIGATION IN THE LOWER VOLGA REGION

¹Zvonkova I.Yu., ^{1,2}Pavlenko V.N., ²Mukhortova T.V., ²Polukhina E.V.

¹Volgograd State Agricultural University, Volgograd, e-mail: irina_zvonkova@mail.ru;

²Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture, Salted Zaimishche, e-mail: Pniiaz@mail.ru

Climate, topography, agro-chemical and agro-physical soils properties, methods of soil cultivation, vegetable crops varieties, post – harvesting processing and storage are greatly affected on vegetables crop improvement. When optimal combination of these factors is excellent the product properties vegetables of high yields can be produced. All factors are equivalent, if one of them deviates from the norm, the physiological processes are violated in the plant, and productivity is reduced, which ultimately affects the quality and keeping quality of the grown produce. In order to identify varieties and hybrids of cucumbers adapted to the conditions of their cultivation on light chestnut soils of the Lower Volga region, taking into account meteorological conditions, studies were carried out. The article describes the features of the meteorological conditions of the study years: the distribution of atmospheric precipitation by months of vegetation over the years of study, air temperature over the growing season of cucumbers, relative humidity and degree of humidity of the territory (via SCC), sum of active temperature above 10°C for months. The relationship of early crops of cucumbers and silence of the main crop and the level of biological yield of hybrids pollinated by bees, and hybrids with a female type of flowering and their significant advantage in productivity are shown. It is revealed the significant level of early harvest in the hybrids with female type of flowering: Chopin – 58.9 t/ha; Strauss – 53.0 t/ha, with a total yield of 141.6 and 143.9 t/ha, respectively. The hydrothermal coefficient in 2016 for four months of vegetation was 0.7, and in 2015 it was 0.3.

Keywords: average daily temperature, the sum of active temperatures, guide-watermiscible ratio, early crop, main crop, biological productivity

Орошаемое земледелие южных регионов Российской Федерации может быть высокоэффективным только при возделывании ценных высокорентабельных культур, к числу которых относятся овощи открытого грунта.

Огурец – одна из самых востребованных овощных культур, эффективность возделывания которой зависит как от достаточной водообеспеченности в течение всей вегетации, так и от выбранного сорта или гибрида. Предпочтение отдается наиболее адап-

тированным, с высокой продуктивностью индивидуальных растений и достаточным потенциалом урожайности [1].

Высоко востребованы гибриды огурцов ранних и средних сроков созревания, партенокарпические или с преимущественно женским типом цветения, а также с пучковым типом завязи. Большим разнообразием отличаются сорта и гибриды и по размеру плодов: пикули (длиной 2–4 см), мини-корнишоны (длиной 4–6 см), корнишоны (длиной 6–8 и 8–12 см), длинноплодные (до 50 см) и салатные [2].

По скороспелости выделяют: скороспелые сорта и гибриды с вегетационным периодом (от появления полных всходов до начала сбора урожая): раннеспелые – 40–50 суток, среднеспелые – 50–60 суток, среднепоздние – 60–70 суток и позднеспелые – более 70 суток.

Сорта и гибриды по форме куста делятся на штамбовые (до 60 см), среднесплетистые (60–150 см), длинносплетистые (длина плетей 150 см и выше).

Сортоизучение различных коллекций огурцов на орошаемом опытном поле ФГБНУ «ПНИИАЗ» проводится с 2008 г., с использованием капельного орошения и современных сортов и гибридов нового поколения – с 2012 г.

Цель проводимого сортоизучения – выявить наиболее перспективные для агроклиматических условий Нижнего Поволжья сорта и гибриды огурцов с высокими адаптационными возможностями, пластичностью и значительным уровнем потенциальной урожайности [3].

Направление исследований имеет большое научное и практическое значение, так как позволяет установить взаимосвязь генотипических особенностей с биотическими и абиотическими факторами для получения планируемого урожая огурцов.

Полевые опыты проводились нами в 2015–2016 гг. на орошаемом участке капельного орошения. Почвы – светло-каштановые низкой степени солонцеватости с содержанием гумуса 1,1%, легкогидролизуемого азота 6–9 мг, подвижного фосфора 2–4 мг, обменного калия – 50–55 мг/100 г почвы. По гранулометрическому составу почвы суглинистые, с реакцией почвенного раствора pH 7,6. Плотность пахотного слоя высокая (1,35–1,37 т/м³), водопроницаемость низкая (0,30–0,40 мм/мин).

Закладку полевого опыта проводили при установлении температуры посевного слоя почвы (3–5 см) до 18–20 °С, что по годам

совпадало с первой декадой мая. Посев мы проводили с учетом ширины между капельными лентами 1,5 м через 0,5 м по два семени в гнездо с густотой 40,0 тыс. шт. растений на гектар – в трехкратной повторности.

Все полевые учеты и наблюдения проводились с использованием общепринятых классических методик [4]. Отмечались даты всходов, цветения, плодообразования. Учет урожая проводился нами с момента начала плодообразования (за 15 суток учета – ранний урожай) через день, как минимум за 20 сборов, что и позволило наиболее полно определить потенциал урожайности огурцов. Одновременно с определением массы плодов с учетных делянок подсчитывалось общее число плодов, их средняя масса, масса нетоварных плодов с определением процента товарности. Учитывалась форма куста, определялись длина плетей и преимущественный тип цветения [5].

Материалы и методы исследования

Пчелоопыляемые с преимущественно женским типом цветения гибриды для открытого грунта, отличающиеся скороспелостью, высокой товарностью зелени и отличными вкусовыми качествами со средней массой плода 68–75 г: Денёк F1, Красавчик F1, Кай F1 и Сын полка F1. Кроме этого, коллекция также включает и партенокарпические гибриды корнишонного типа (9–14 см): Бетховен F1, Моцарт F1, Рихтер F1, Сальери F1, Шопен F1, Штраус F1, Шуберт F1, Прокофьев F1 – это так называемая «музыкальная серия».

Результаты исследования и их обсуждение

Краткое описание метеорологических условий лет проведения исследований. По агроклиматическому районированию Астраханская область относится ко второму агроклиматическому району, близкому по условиям к полупустыне. Климат области резко континентальный, сухой [6].

Основными лимитирующими факторами, определяющими в значительной мере возможность выращивания овощных культур, являются низкая влагообеспеченность, повышенная теплообеспеченность, континентальность климата, высокая сумма активных температур воздуха в этот период, активность ветрового режима, частота и продолжительность засух, суховеев и многое другое [6].

Особенности климата рассматривались с учетом биоэкологических требований, предъявляемых изучаемой культурой.

1. Распределение атмосферных осадков по месяцам вегетации за годы изучения. О характере погодных условий судят, прежде всего, по атмосферным осадкам и те-

плообеспеченности вегетационного периода. Так, если в 2015 г. общее количество атмосферных осадков за период май – август составило 80,8 мм, распределение по месяцам было следующим: в мае – 13,4 мм – 16,6%; в июне – 23,0 мм – 28,5%; в июле – 28,4 мм – 35,1%; в августе – 16,0 мм или 19,8%.

В 2016 г. количество атмосферных осадков превысило показания 2015 г. более чем в два раза и составило за тот же период 164,7 мм; распределение по месяцам было следующим: в мае – 89,8 мм – 54,5%; в июне – 3,6 мм – 2,2%; в июле – 62,2 мм – 37,8%; в августе – 9,1 мм – 5,5%. В среднем за два года распределение осадков по месяцам выглядело крайне неравномерным: в 2015 г. наиболее обеспечены были июнь и июль (28,5 и 35,1%), в 2016 г. – май и июль (54,5 и 37,8%).

2. Температура воздуха за вегетационный период огурцов. Биологический оптимум температур многих овощных культур, и в том числе огурца, заключается в интервале 23–30°C. Недостаток почвенных температур на начальном этапе роста и развития приводит к затягиванию появления полных всходов и развитию грибных патологий. Чрезмерно высокие температуры ведут к снижению образования плодоземелентов и даже их осыпанию, тем самым снижается не только реальная урожайность, но и не до конца раскрываются потенциальные возможности используемых сортов и гибридов (табл. 1).

Из приведенных данных следует, что наряду с низкой обеспеченностью осадками 2015 г. отличался превышением среднесуточных температур воздуха относительно среднегодовых показателей на 19,0°C с перепадом от 4,5 до 40,3°C. В 2016 г. подобные отклонения составили 10,1°C, что почти в два раза ниже. Колебания экстремальных температур находились в интервале 4,0–39,8°C.

3. Относительная влажность воздуха и гидротермический коэффициент. Необходимо также отметить, что атмосферные засухи в аридных условиях формируются не только за счет высоких температур воздуха, но и за счет его пониженной влажности [7] (табл. 2).

Как видим, при небольшом количестве атмосферных осадков в 2015 г. сумма активных температур по месяцам и в целом за вегетацию составила 2900,94°C, что приближено к показаниям 2016 г. (2924,1). Относительная влажность воздуха при этом была на уровне 41,0–57,0%, в отдельные дни опускалась до 30% и ниже. За вегетаци-

онный период (123 суток) таких дней было 22,5%. В 2016 г. значения влажности воздуха были выше, хотя дней с влажностью воздуха ниже 30% было уже 77 (в 2015 г. – 27 суток) – или 62,6%. Гидротермический коэффициент при этом в целом за четыре месяца вегетации был приближен к единице и равнялся 0,7, а в 2015 г. он был равен 0,3.

4. Динамика плодообразования и учет урожайности гибридов огурцов. Сев огурцов по годам исследований был ориентирован на стабильное прогревание посевного слоя почвы 3–5 см до 16–18°C. Такие условия были характерны для первых чисел мая, когда и был произведен высеv изучаемых гибридов. Период посев – всходы занял 8–10 суток по годам. От массовых всходов до первого настоящего листа прошло в среднем 10 суток. Период от первого настоящего листа до цветения занял 17–18 суток, от массового цветения до плодообразования, в среднем – 11 суток. Общая продолжительность вегетационного периода – 123 суток.

Первый пробный сбор огурцов был проведен в среднем по годам 2–4 июля. За 15 суток был определен ранний урожай в разрезе гибридов за 7 сборов (табл. 3).

У пчелоопыляемых гибридов наиболее высокую отдачу раннего урожая показал гибрид Денек F1 – 46,1% от общего урожая, несколько уступает ему гибрид Кай F1 – 34,8%. Гибриды Сын полка F1 и Красавчик F1 сформировали лишь 25,7 и 29,9% раннего урожая по сравнению с гибридом Денек F1.

Гибриды-партекарпики по уровню раннего урожая находились примерно на одном уровне: от 30,4 до 42,2%. Наибольший сбор в раннем урожае у пчелоопыляемых гибридов пришелся на пятый и седьмой сборы, у партенокарпиков – начиная с четвертого по седьмой сборы. В дальнейшем, динамика нарастания урожая огурцов у пчелоопыляемых гибридов увеличивается с восьмого по 15-ый сборы, а у партенокарпиков – по 13-ый сбор включительно.

Биологическая урожайность гибридов изучаемой коллекции распределилась, таким образом, соответственно процентному соотношению раннего и основного урожая и приведена в табл. 4.

Наиболее высоким уровнем ранней урожайности выделился гибрид Денек F1 – 47,1 т/га (46,1%), гибрид Сын полка F1 сформировал значительный основной урожай – 58,2 т/га. Из этой группы коллекции гибрид Денек F1 был наиболее урожайным, за вегетационный период общая биологическая урожайность составила 102,2 т/га.

Таблица 1

Среднесуточные температуры воздуха с отклонениями от средних многолетних, 2015–2016 гг.

Месяцы	2015 г.					2016 г.				
	Среднесуточн. t° возд., $^{\circ}\text{C}$	Среднемесячн. t° возд., $^{\circ}\text{C}$	Отклонение, $\pm^{\circ}\text{C}$	t° возд. макс., $^{\circ}\text{C}$	t° возд. мин., $^{\circ}\text{C}$	Среднесуточн. t° возд., $^{\circ}\text{C}$	Среднемесячн. t° возд., $^{\circ}\text{C}$	Отклонение, $\pm^{\circ}\text{C}$	t° возд. макс., $^{\circ}\text{C}$	t° возд. мин., $^{\circ}\text{C}$
Май	18,4	16,7	+1,7	35,0	4,5	18,0	16,7	+1,3	30,8	4,0
Июнь	26,4	21,5	+4,9	40,3	11,4	23,6	21,5	+2,1	36,6	8,2
Июль	25,9	24,3	+1,6	38,7	12,6	26,1	24,3	+1,8	39,8	14,7
Август	23,9	34,7	+10,8	33,0	9,7	39,6	34,7	+4,9	39,6	15,2
Среднее	23,7	24,3	+19,0	40,3	4,5	26,8	24,3	+10,1	39,8	4,0

Таблица 2

Относительная влажность воздуха и гидрогермический коэффициент, среднее за 2015–2016 гг.

Месяцы	2015 г.					2016 г.				
	Относительная влажность воздуха, %	Кол-во дней с относит. влажностью < 30 %	ГТК	Σ акт. $t > 10^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность воздуха, %	Кол-во дней с относит. влажностью < 30 %	ГТК	Σ акт. $t > 10^{\circ}\text{C}$		
Май	52,0	2,0	0,2	569,4	67,3	5,0	1,6	569,4		
Июнь	38,0	8,0	0,3	791,5	50,0	24,0	0,0	795,3		
Июль	41,0	6,0	0,4	797,8	50,0	21,0	0,8	804,5		
Август	57,0	11,0	0,2	742,2	42,3	27,0	0,2	754,9		
Всего	47,0	27,0	0,3	2900,9	52,4	77,0	0,7	2924,1		
22,5 %					62,6 %					

Таблица 3

Соотношение раннего и основного урожая гибридов огурцов, среднее за 2015–2016 гг.

№ п/п	Гибриды	Общая масса с делянки, кг	Ранний урожай		Основной урожай, % от общего
			Масса, кг	% от общего	
Пчёлоопыляемые гибриды					
1	Денек F1	66,433	30,614	46,1	53,9
2	Красавчик F1	38,806	11,620	29,9	70,1
3	Кай F1	46,232	16,110	34,8	65,2
4	Сын полка F1	21,096	5,422	25,7	74,3
Партенокарпические гибриды					
5	Бетховен F1	44,803	16,178	36,1	63,9
6	Моцарт F1	56,470	17,164	30,4	69,6
7	Рихтер F1	51,749	16,666	32,2	67,8
8	Сальери F1	57,801	19,175	33,2	66,8
9	Шопен F1	64,948	26,571	40,9	59,1
10	Штраус F1	53,506	22,602	42,2	57,8
11	Прокофьев F1	56,796	18,036	31,8	68,2
12	Шуберт F1	66,048	21,672	32,8	67,2

Таблица 4

Биологическая урожайность гибридов огурцов с учетом ранней и основной продукции

№ п/п	Гибриды	Продуктивность одного растения, г	Биологическая урожайность, ранняя		Биологическая урожайность основная, т/га	Биологическая урожайность общая, т/га
			т/га	%		
Пчёлоопыляемые гибриды						
1	Денек F1	2555,1	47,1	46,1	55,1	102,2
2	Красавчик F1	1847,9	22,1	29,9	51,8	73,9
3	Кай F1	1926,3	26,8	34,8	50,3	77,1
4	Сын полка F1	1958,9	20,2	25,7	58,2	78,4
НСР ₀₅			1,5		2,7	4,1
Партенокарпические гибриды						
5	Бетховен F1	2866,8	41,4	36,1	73,3	114,7
6	Моцарт F1	3352,9	40,6	30,4	93,5	134,1
7	Рихтер F1	3156,2	40,6	32,2	85,6	126,2
8	Сальери F1	3312,0	44,0	33,2	88,5	132,5
9	Шопен F1	3597,9	58,9	40,9	85,0	143,9
10	Штраус F1	3140,2	53,0	42,2	72,6	125,6
11	Прокофьев F1	3184,5	40,5	31,8	86,9	127,4
12	Шуберт F1	3540,3	46,4	32,8	95,2	141,6
НСР ₀₅			2,3		4,3	6,5

Гибриды-партенокарпики показали более высокий уровень как ранней, так и основной урожайности. Гибриды Шопен F1 и Штраус F1 – 58,9 и 53,0 т/га (ранняя урожайность). Наиболее урожайны гибриды: Шопен F1 – 143,9 т/га; Шуберт F1 – 141,64 т/га, Моцарт F1 – 134,1 т/га; Сальери F1 – 132,5 т/га. Уровень урожайности остальных гибридов: 127,4–114,7 т/га.

Таким образом, при наличии благоприятных метеоусловий и создании оптимального агрофона выбору гибрида принад-

лежит очень важное место, так как в его геноме заложен значительный потенциал урожайности, что и подтверждено приведенными выше данными.

Список литературы

1. Матвеев В.П. Овощеводство / В.П. Матвеев, М.И. Рубцов. – М.: Изд-во Колос, 1978. – 424 с.
2. Мухортова Т.В. Климатически обеспеченная урожайность гибридов огурца в условиях светло-каштановых почв Северо-Западного Прикаспия / Т.В. Мухортова, Е.В. Полушина // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной восстановлению сорта Нежин-

ский местный в Госреестре Украины (в рамках II-го научного форума). – Круты, 2017. – С. 105–120.

3. Звонкова И.Ю. Урожайность и параметры экологической адаптивности гибридов огурца агрофирмы «Седек» при капельном орошении в условиях Северо-Западного Прикаспия / И.Ю. Звонкова, В.Н. Павленко, Т.В. Мухортова, Е.В. Полухина // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 20–24.

4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: Россельхозакадемия, 2011. – 650 с.

5. Бондаренко А.Н. Возделывание гибридов огурца по интенсивной технологии / А.Н. Бондаренко, Кади Силла, О.В. Костыренко, А.Ф. Туманян // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2016. – № 4(29). – С. 13–18.

6. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 136 с.

7. Журина Л.Л. Агрометеорология / Л.Л. Журина, А.П. Лосев. – ООО «Квадро», 2014. – 368 с.

References

1. Matveev V.P. Ovoshhevodstvo / V.P. Matveev, M.I. Rubcov. M.: Izd-vo Kolos, 1978. 424 p.

2. Muhortova T.V. Klimaticheski obespechennaja urozhajnost gibridov ogurca v uslovijah svetlo-kashtanovyh pochv Severo-Zapadnogo Prikaspija / T.V. Muhortova, E.V. Poluhina // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj vosstanovleniju sorta Nezhinskij mestnyj v Gosreestre Ukrainy (v ramkah II-go nauchnogo foruma). Kruty, 2017. pp. 105–120.

3. Zvonkova I.Ju. Urozhajnost i parametry jekologicheskoy adaptivnosti gibridov ogurca agrofirmy «Sedek» pri kapelnom oroshenii v uslovijah Severo-Zapadnogo Prikaspija / I.Ju. Zvonkova, V.N. Pavlenko, T.V. Muhortova, E.V. Poluhina // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2017. no. 4. pp. 20–24.

4. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshhevodstve. M.: Rosselhozakademija, 2011. 650 p.

5. Bondarenko A.N. Vozdelyvanie gibridov ogurca po intensivnoj tehnologii / A.N. Bondarenko, Kadi Silla, O.V. Kostyrenko, A.F. Tumanjan // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. 2016. no. 4(29). pp. 13–18.

6. Agroklimaticheskie resursy Astrahanskoj oblasti. L.: Gidrometeoizdat, 1974. 136 p.

7. Zhurina L.L. Agrometeorologija / L.L. Zhurina, A.P. Losev. ООО «Kvadro», 2014. 368 p.