

УДК 633.63:63.152
DOI 10.25230/conf13-2025-03-82

ТЕСТИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ НИЗКИХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР

Капак Ю.В., Корсун И.Г.
ФГБНУ «Первомайская СОС»
yulya_mishenko@mail.ru

В представленной работе дается оценка устойчивости селекционного материала линий сахарной свеклы, созданных в результате отбора на провокационных к низким положительным температурам фонах. Оценка по устойчивости к холодовому стрессу проводилась в лабораторных условиях в шкафах-термостатах. В результате проведенных исследований показано, что в процессе отбора в стрессовых условиях низких температур выживают наиболее сбалансированные генотипы, способные переносить стресс определенной напряженности. Критерием оценки устойчивости считалась способность семян прорасти при температуре +7 °С, а также длина ростка относительно контрольного варианта – без отбора.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, низкие температуры, стресс-фон, устойчивость.

Введение. Низкие температуры и заморозки оказывают значительное влияние на рост и развитие культурных растений особенно в регионах с более теплым климатом, поскольку в возделываемые культуры имеют более продолжительный вегетационный период. Отношение разных сельскохозяйственных культур к низким температурам и заморозкам различно. У всех культур активный рост прекращается при минимальной температуре первоначального роста или биологическом нуле, а при температурах выше его на 3–4 °С, ростовые процессы идут медленно.

Сахарная свекла, как культурное растение, имеет определенные температурные ограничения, оказывающие влияние на ее рост и развитие. Ее выращивание требует определенных условий, среди которых наибольшее значение имеет низкая положительная температура в период посева и всходов [1]. Семена свеклы могут прорасти при температуре +8 °С, но прорастание при таких температурах происходит медленно. Оптимальные условия для появления всходов – это температурный диапазон от 15 до 20 °С.



Именно низкие температуры отрицательно влияют на последующий рост и развитие растений сахарной свеклы [2]. При чрезмерно раннем посеве в холодную почву семена медленно прорастают, проростки истощаются и ослабевают, поскольку запасов питательных веществ в семенах хватает лишь на ограниченный срок. Известно, что, при раннем посеве в непрогретую почву, у растений преждевременно может начаться процесс яровизации, в результате чего растения начнут быстро образовывать цветонос и цвести, образуя слабо развитые корневые органы, что непременно скажется в дальнейшем снижением урожайности. Также стоит отметить, что при низких температурах, семена и молодые проростки более подвержены заражению различными патогенными организмами [4, 5].

Длительность процесса прорастания и появления всходов может зависеть от уникальных генетических характеристик каждого отдельного семени. Некоторые семена могут прорасти и появляться на поверхности почвы уже через несколько дней после посева, в то время как другие могут требовать несколько недель или даже месяцев. Для создания гибридов со стабильными биологическими и хозяйственно-ценными признаками в различных почвенно-климатических условиях, необходимо тщательно изучить исходный материал с помощью современных методов исследования.

Важность приспособленности сахарной свеклы к холодному континентальному климату нашей страны, является весьма значимой для народного хозяйства [6]. Важно создать оптимальный температурный режим для сахарной свёклы, чтобы получить высокие урожаи и обеспечить стабильное производство этой ценной культуры.

Цель наших исследований заключалась в оценке линий сахарной свеклы, созданных в процессе отбора на нецветушность на воздействие низких положительных температур в сравнении с исходными контрольными образцами.

Материалы и методы. Материалом в проводимых исследованиях, служили родительские линии МС, ОТ и линии Оп, созданные в процессе отбора на провокационном стресс фоне при подзимнем посеве. Семена получены из отобранных генотипов в процессе самоопыления. Для оценки по устойчивости к холодовому стрессу в лабораторных условиях в качестве контроля использовались семена исходных форм. В работе изучалось 14 номеров. Выборка каждого селекционного материала составляла 100 семян. Закладка семян на проращивание проводилась согласно ГОСТ 22617.2–94 с некоторыми модификациями согласно задач исследования [3]. Семена проращивались в термостате при температуре от +7 до +9 °C, в пластиковых растильнях на гармошках из фильтровальной бумаги.

Результаты и обсуждение. Полученные результаты показывают, что на 10 сутки проращивания длина ростка, а, следовательно, и интенсивность ростовых процессов у генотипов, прошедших отбор оказалась значительно выше. Варьирование в зависимости от материала находилось в пределах 5–17 мм. На контрольных вариантах показатель варьировал в пределах от 0 до 6 мм. Средняя длина ростка вариантов с отбором на 10 сутки составляла 11 мм, на контрольных вариантах – 3 мм. В среднем материалы, прошедшие отбор, имели превышение по длине ростка, по сравнению с контрольными вариантами на 10 сутки на 366 % и на 141 %.

По результатам учета всхожести семян материалы, прошедшие отбор, также существенно превышали контроль. Всхожесть материалов после отбора составила 53-85 % при 0-58 % на контроле. Наибольший показатель всхожести на 10 сутки отмечен у линий Оп 5121x5137 p-2/23 (77 %), Оп 5046x5063 p-3/23 (77 %) и мужской стерильной линии А-1xОТ 11301 (85 %). Средний показатель всхожести вариантов с отбором, на 10 и 15 сутки, превышал средний показатель контрольных вариантов на 205 и 182 % соответственно.

В результате проведенных исследований получены экспериментальные данные, которые представлены в таблице.

Таблица. Результаты изучения селекционных материалов сахарной свеклы по устойчивости к низким положительным температурам

ФГБНУ «Первомайская СОС», 2024 г.

№ п/п	Каталожный номер	Селекционный материал	Средняя длина ростка, мм		Лабораторная всхожесть семян, %	
			на 10 сутки	на 15 сутки	на 10 сутки	на 15 сутки
1	39994	Оп 5121x5137 p-2/23 отбор.	12	25	77	80
2	39995	Оп 5121x5137 p-3/23 отбор	15	29	53	61
3	39996	Оп 5121x5137 p-4/23 отбор	8	15	73	76
4	35466	Оп 5121x5137 (контроль)	0	7	0	2
5	40005	Оп 5046x5063 p-1/23 отбор	5	9	66	78
6	40006	Оп 5046x5063 p-2/23 отбор	8	12	68	70
7	40007	Оп 5046x5063 p-3/23 отбор	9	15	77	80
8	37132	Оп 5046x5063 (контроль)	6	10	63	65
9	40074	МС А-1хОТ 11301 отбор	13	18	85	86
10	37127	МС А-1хОТ 11301 (контроль)	4	11	47	56
11	40076	МС 11348хОТ 11301p1/18	10	13	69	74
12	35476	МС 11348хОТ 11301 (контроль)	0	20	1	23
13	40078	ОТ 4936 отбор	17	21	67	66
14	35841	ОТ 4936 (контроль)	5	12	60	60
После отбора			11	17	70	75
Среднее вариантов контроля			3	12	34	41
Превышение среднего вариантов после отбора над средним вариантов контроля, %			366	141	205	182

Заключение. Проведенные исследования позволяют сделать предварительные выводы, что провокационный фон при подзимнем посеве селекционных материалов сахарной свеклы можно использовать для отбора ценных генотипов и создания на их основе линейных материалов устойчивых к холодовому стрессу и цветущности.

Благодарности. Работа проводилась под руководством доктора биологических наук, профессора Цаценко Людмилы Владимировны и доктора сельскохозяйственных наук Логвинова Алексея Викторовича.

Литература

1. Абекова А.М., Ержебаева Р.С., Агеенко А.В., Конысбеков К.Т., Берсимбаева Г.Х. Оценка коллекционных образцов сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) на холодостойкость // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 50 (5). – С. 94–102.
2. Буренин В.И., Соколова Д.В. О цветущности столовой свеклы в связи с ее холодостойкостью // Сборник научных трудов Отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств (ПАНИ). – 2014. – С. 56–66.
3. Семена сахарной свеклы. Методы определения всхожести, однородности и доброкачественности: ГОСТ 22617.2 – 94. Введ. 1997-01-01.– Минск: Международный совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 1997. – 6 с.
4. Полищук В.В. Изучение основных хозяйственно-ценных признаков и схожести семян многосемянного опылителя сахарной свеклы при пониженных температурах // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2013. – № 82. – С. 46–50.
5. Сичкарь В.И., Беверсдорф В.Д. Реакция различных по скороспелости сортов сои на понижение температуры в начальные периоды роста // С.-х. Биол. – 1982. – Т. 17. – № 5. – С. 673–678.
6. Шевченко А.Г., Суслов В.И., Логвинов В.А., Мищенко В.Н., Стрельникова А.В., Логвинов А.В. Реакция различных форм сахарной свеклы на холодовой стресс // Сахарная свекла. – 2010. – №. 4. – С. 6–9.



TESTING OF SUGAR BEET BREEDING MATERIAL ON THE EFFECT OF LOW POSITIVE TEMPERATURES

Кapak Yu.V., Korsun I.G.

The article presents an evaluation of resistance of breeding material of sugar beet lines developed as a result of selection on provocative to low positive temperature backgrounds. The evaluation of resistance to cold stress was carried out under laboratory conditions in temperature-controlled chambers. As a result of the conducted research, it was shown that in the process of selection under stress conditions of low temperatures the most balanced genotypes, able to tolerate stress of a certain intensity, survive. The ability of seeds to germinate at +7°C and the length of the sprout in relation to the unselected control variety were considered as the criteria for assessing resistance.

Key words: sugar beet, hybrid, low temperature, stress background, resistance