

навешена с боку трактора МТЗ-82, теребильная с ремнями типа «В» и планчато-роторным отминочным аппаратом. Управление технологическим процессом производится из кабины тракториста. Кроме того, в ряде хозяйств работают двурядные теребильные машины Asa-Lift, которые показывают удовлетворительные результаты при уборке корнеплодов на гребнях.

Если корнеплоды не предназначены для немедленной реализации, их перед закладкой в хранилище рекомендуется охладить до температуры 6-8 °С. Хранят морковь при температуре +1... +2°С и относительной влажности 90-95% (Сычёва, 1982).

## **5.2. Влияние различных сроков хранения семян столовой свеклы на всхожесть и энергию прорастания (М.В.Воробьев, М.Е.Дыйканова)**

Свеклу столовую возделывают во многих странах мира. В России посевы ее промышленного выращивания занимают около 16 тыс. га. Рынок овощной продукции диктует повышенные требования к товарным и технологическим качествам этой культуры. Высокая товарность корнеплодов, ровная поверхность, тонкий осевой корешок, небольшая головка корнеплода относительно его диаметра, компактная листовая розетка – все это основные признаки, которыми должны обладать современные сорта и гибриды свеклы столовой. Этим требованиям отвечают образцы зарубежной селекции, пришедшие на российский рынок 30 лет назад и на сегодняшний день завоевали довольно большие площади в крупных товарных хозяйствах. Однако, в условиях импортозамещения и собственной продуктовой безопасности, особенно важных в последнее время, необходимо восстанавливать собственное семеноводство и здесь особую роль могут сыграть наши отечественные сорта столовой свеклы, которые себя отлично зарекомендовали и семеноводство которых не так наукоемко. Выращивание одно-двуростковых сортов и гибридов свеклы столовой позволяет избежать довольно затратного процесса –

прореживания всходов, соответственно снижаются затраты на производство продукции и ее себестоимость. При выращивании маточных растений первого года жизни очень важно получать качественный посадочный материал, имеющий типичные сортовые и апробационные признаки сорта.

Затронутая в статье проблема весьма актуальна, как с точки зрения сохранения коллекции, так и при использовании семян в товарном овощеводстве. Российские фермеры чаще выбирают только свежие семена, убираемые в предшествующий посеву год. Это конечно же не оправдано ни с научной точки зрения, ни с практической. Представленные результаты исследования свидетельствуют о высокой биологической долговечности семян свеклы, даже при хранении в комнатных условиях, которая составляет более 18 лет. Это важно при репродукции, так как в результате потепления климата изменяется направленность отбора в сторону более позднеспелых форм, менее перерастающих и устойчивых к растрескиванию и деформации корнеплодов. В работе наглядно показано, что энергия прорастания и всхожесть семян слабо изменяются в течении первых четырех лет хранения при отсутствии различных обработок. Выявлено влияние погодных значений в год выращивания семян и генотипические различия семей. Посевные качества семян столовой свеклы, представленных различными биотипами, как и многих овощных культур, после длительного хранения изменяются в разной степени. По всей вероятности, это может быть связано с биологическими особенностями данной культуры, а также, с влиянием природно-климатических особенностей года выращивания. Безусловно не стоит исключать и человеческого фактора, который во многих случаях оказывает едва ли не решающее значение.

Цель исследований – оценка влияния сроков хранения семян столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА на их посевные качества (всхожесть и энергия прорастания). Задачи: определить всхожесть и энергию прорастания семян столовой свеклы различных семей сорта Двусемянная ТСХА в условиях длительного хранения; изучить полевую всхожесть семян столовой свеклы

различных семей сорта Двусемянная ТСХА в условиях длительного хранения»; установить оптимальные сроки хранения семян.

В качестве объекта исследований использовали семьи сорта Двусемянная ТСХА. Сорт создан на Овощной опытной станции имени В.И.Эдельштейна и допущен к использованию на всей территории РФ (за исключением СевероКавказский регион) в 1990 году. Корнеплоды сорта Двусемянная ТСХА формируются выравненные, округлой формы, средняя масса составляет 200-400 грамм, тёмно-красные, гладкие. Мякоть нежная, сочная, вкусовые качества хорошие и отличные. Сорт относится к группе среднего срока созревания, корнеплоды характеризуются хорошей лёжкостью длительный период.

Исследования проводили на территории УНПЦ Садоводства и овощеводства имени В.И.Эдельштейна, семенной материал предоставила Селекционная станция имени Н.Н.Тимофеева, где за многие годы практической деятельности был накоплен большой экспериментальный материал, описывающий корреляцию длительного хранения и посевных качеств столовой свеклы. В опыте использовали общепринятые методики по определению качественных показателей семян.

Почва по механическому составу высококультуренная дерново-подзолистая тяжелосуглинистая, мощность пахотного слоя 20...22 см. Содержание в почве легкогидролизуемого азота 9,3 мг/100 г почвы, фосфора 15 мг/100г, калия 8,3 мг. Содержание гумуса в пахотном слое от 2,4...2,5 %, рН водной вытяжки 5,8...6,2.

Посев семян проводили в первой декаде мая, с учётом прогрева почвы до 8...10 °С. Семена свёклы начинают прорастать при температуре 4...5 °С, но оптимальной считается 20...25 °С. Для исследований посев проводили в оптимальные сроки, так как низкая температура влияет на медленное прорастание, изреживание и ослабление всходов. Посев проводили на глубину 2 см, с дальнейшим уплотнением почвы, в период прорастания семян следили за влажностью почвы. Дальнейший уход проходил по классической технологии с учётом биологических особенностей культуры.

Для сравнения результатов использовали данные З.Г.Аверченковой (ст. научного сотрудника селекционной станции имени Н.Н.Тимофеева) за 2004, 2014, 2016, 2018, 2021 и 2022 годы, занимающейся селекцией сорта Двусемянная ТСХА по настоящее время.

В литературных источниках биологическая долговечность (сохранение способности к прорастанию при оптимальных условиях) у свеклы составляет 5-6 лет (Воробьев, 2020). Плод свеклы - деревянистый клубочек. Два или несколько сросшихся между собой клубочков образуют соплодие, которое обычно используют как посевной материал (Белик, 1992). Традиционно, всхожесть семян свеклы определяют путем проращивания семян в лабораторных условиях. Предварительно промыв проточной водой при 25 °С, в течение 1-2 часов и просушив при 25 °С. Число нормально проросших семян на пятые сутки, выраженное в процентах, характеризует их энергию прорастания, а на 7-е сутки - их всхожесть. К нормально проросшим семенам свеклы относят плоды и соплодия, давшие при прорастании хотя бы один нормально развитый проросток (Доспехов, 1985).

Таблица 5.1

#### Посевные качества семян столовой свеклы Двусемянная ТСХА

Год урожая семян	Год проведения исследований							
	Энергия прорастания,% / Всхожесть, %							
	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021	2022
<b>2004</b>	76/78	74/74	60/62	54/56	50/50	44/46	40/42	36/38
<b>2014</b>	-	96/98	94/94	86/88	80/82	74/78	68/70	62/64
<b>2016</b>	-	-	-	88/90	84/86	76/80	66/68	60/62
<b>2018</b>	-	-	-	-	-	60/64	52/54	48/50
<b>2020</b>	-	-	-	-	-	-	92/94	90/92
<b>2021</b>	-	-	-	-	-	-	-	88/90

Данные, представленные в таблице 5.1, наглядно демонстрируют, что с увеличением срока хранения, всхожесть семян заметно снижалась, однако зависимость не всегда носила линейный характер. Для анализа сознательно были взяты семена 2004 года, которые несмотря на длительный срок хранения в обычных условиях (хранение в бумажных пакетах, при комнатной температуре

и относительной влажности воздуха 50%), сохранили посевные качества на уровне средних.

Особое внимание хотелось обратить на низкие показатели семян урожая 2018 года. Уже на стадии завязывания семян, было понятно, что хорошего урожая не будет. Вскрывая плоды вручную, выявляли отсутствие семян. Свекла - перекрестно опыляемое растение, поэтому для лучшей завязываемости следует применять встряхивание растений. Несмотря на это, значительно повысить посевные качества урожая 2018 года не удалось.

Также рассмотрели влияние сроков хранения семян на полевую всхожесть (Таблица 5.2).

Таблица 5.2

**Полевая всхожесть семян (%) столовой свеклы Двусемянная ТСХА  
с 2004 по 2022 годы**

год сбора (Фактор В)	2004	2014	2016	2018	2021	2022
Семья (Фактор А)						
1	28	42	80	91	82	74
2	36	49	63	88	85	77
3	34	67	65	85	79	81
4	56	44	90	82	86	75
(А) НСР05	0,02					
(В) НСР05	0,02					
(АВ) НСР05	0,03					
(АВ) НСР05	0,03					

Для учета изменений полевой всхожести в зависимости от возраста семян в 2014-2022 году были высеяны семена семей сорта Двусемянная ТСХА урожая 2004, 2014, 2016 и 2018 гг. При работе с овощными культурами большое внимание следует обратить на семена, посев и посадку. Для посева необходимо использовать только однородные семена известного происхождения и одной и той же репродукции (Богданова, 2020). Каждый год был представлен 4 семьями. Высевали вручную в 2 строки, расстояние между соплодиями 10 см. Рекомендуемый размер учетной делянки 10 метров квадратных, число растений

на учетной делянке от 100 до 500 штук (Бунин М.С., 2011). В 2018 году после посева, долгое время стояла жаркая сухая погода, поэтому семена, несмотря на регулярные поливы, прорастали значительно дольше. Наилучшая всхожесть была отмечена у семян урожая 2014 и 2016 гг. Стоит также отметить, что урожайность некоторых семей 2004 и 2014 гг., была значительно выше, чем у других семей соответствующего года, что может указывать на их биологические особенности.

Анализ данных показал достоверное влияние года сбора семян (фактор В) и генотипа семьи (фактор А) столовой свеклы на полевую всхожесть. Доля влияния фактора «В» составила 97% в 2019 году и 94% в 2020 году.

Влияние генотипа семьи составило 2% за 2019-2022 года исследований. Полевая всхожесть «4» семьи 2004 года сбора в среднем в два раза выше, чем у остальных семей того же года сбора семян. Данные семей по полевой всхожести семян 2014-2022 гг. сбора неоднозначны и скорее зависят от климатических условий этих лет (рис. 5.1-5.3). Наиболее высокие результаты для всех семей были получены в 2018 году.

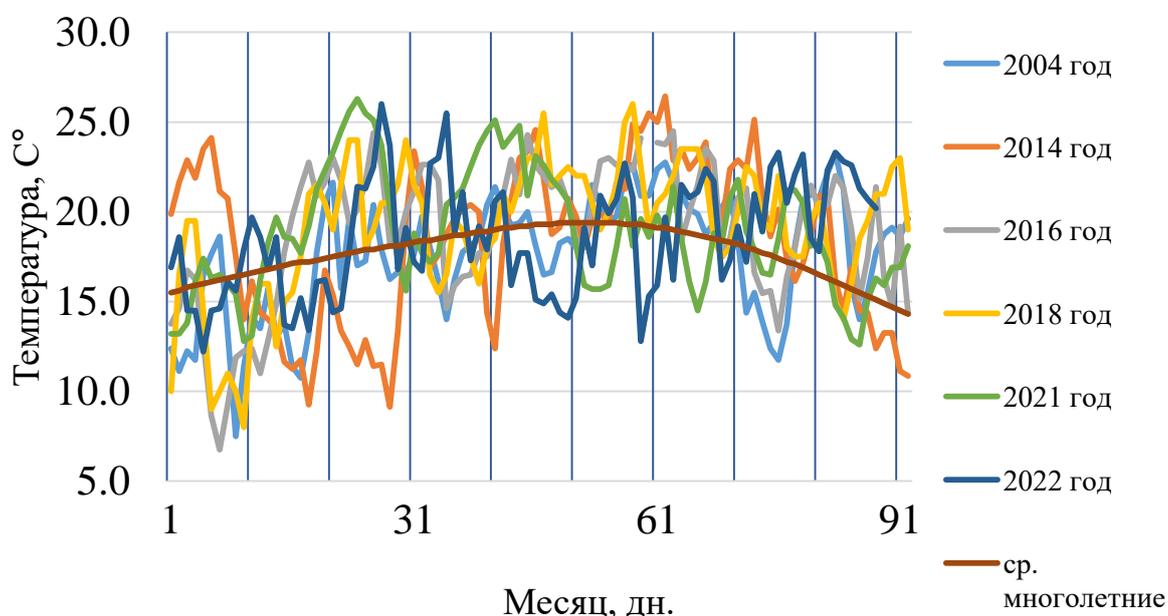


Рисунок 5.1. - График среднесуточных температур в г. Москве в июне-августе за 2004 г., 2014 г., 2016 г., 2018 г., 2021 год, 2022 год

Срок хранения семян сказывался на выровненности, урожайности, размере и форме корнеплодов столовой свеклы. В дальнейшей научной работе планируется более детально изучить вопросы хранения семян в зависимости от биотипов сортов и урожайность растений в зависимости от сроков хранения семян.



*Рисунок 5.2.* - Всходы семян столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА полученных из семян различных сроков хранения



*Рисунок 5.3.* - Семенники столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА полученных из семян различных сроков хранения

У семян столовой свеклы сорта Двусемянная ТСХА урожая 2004 года энергия прорастания и всхожесть семян снизилась с 2014 года до 2022 на 60%. Для производства рекомендуемые сроки хранения семян 3-4 года, при этом биологическая долговечность семян столовой свеклы может составлять более 16 лет. Отличия полевой всхожести различных семей одного сорта в случае продолжительного хранения достигали 50%, соответственно можно вести селекцию по признаку сохранения всхожести семян. На полевую всхожесть семян решающее значение оказывают погодные условия в год выращивания семенников столовой свеклы.