

УДК 635.63:432

UDC 635.63:432

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки)

4.1.2. Plant breeding, seed production and biotechnology (biological sciences)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ РОДИТЕЛЬСКИХ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

**PRODUCTIVITY OF PARENTAL LINES AND HYBRIDS OF THE FIRST GENERATION OF SUGAR BEET OF DOMESTIC BREEDING AT DIFFERENT LEVELS OF MINERAL NUTRITION**

Дмитрова Елена Сергеевна

Dmitrova Elena Sergeevna

Аспирант

Postgraduate student

SPIN-код: 4288-6779

RSCI SPIN-code: 4288-6779

79197323800@mail.ru

[79197323800@mail.ru](mailto:79197323800@mail.ru)

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинина 13*

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russia, Krasnodar 350044, Kalinina 13*

Цаценко Людмила Владимировна

Tsatsenko Luidmila Vladimirovna

д-р. биол. наук, профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства

Dr.Sci.Biol., professor,

SPIN-код: 2120-6510, AuthorID: 94468

Chair of genetic, plant breeding and seeds

<https://orcid.org/0000-0003-1022-1942>

RSCI SPIN-code: 2120-6510, AuthorID: 94468

lvt-lemna@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-1022-1942>

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинина 13*

[lvt-lemna@yandex.ru](mailto:lvt-lemna@yandex.ru)

*"Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar 350044, Kalinina 13, Russia*

Логвинов Алексей Викторович

Logvinov Alexey Viktorovich

Доктор сельскохозяйственных наук,

Doctor of Agricultural Sciences

Директор

Director, RSCI SPIN-code: 5192-1789

SPIN-код: 5192-1789

logvinov\_alex@list.ru

logvinov\_alex@list.ru

*Federal State Budgetary Educational Institution*

*ФГБНУ Первомайская СОС, Россия*

*Pervomaiskaya SOS, Russia*

В статье представлены данные исследований продуктивности гибридов и родительских линий сахарной свеклы, проведенные на полях ФГБНУ Первомайская СОС. Результаты опыта показали, что максимальная урожайность среди гибридов достигла отметки в 54,0 т/га, в то время как минимальная урожайность составила – 40,0 т/га. Так же следует отметить, что содержание сахара в изучаемом селекционном материале сахарной свеклы находилось в диапазоне от 15% до 17,5%

The article presents research data on the productivity of hybrids and parent lines of sugar beet, conducted in the fields of the Pervomaiskaya SOS Federal State Budgetary Educational Institution. The results of the experiment showed that the maximum yield among hybrids reached 54.0 t/ha, while the minimum yield was 40.0 t/ha. It should also be noted that the sugar content in the studied breeding material of sugar beet was in the range from 15% to 17.5%

Ключевые слова: САХАРНАЯ СВЕКЛА, РОДИТЕЛЬСКИЕ ЛИНИИ, МАТЕРИНСКАЯ ЛИНИЯ, ОТЦОВСКАЯ ЛИНИЯ, САХАРИСТОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, ФОНЫ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, СЕЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Keywords: SUGAR BEET, PARENTAL LINES, MATERNAL LINE, PATERNAL LINE, SUGAR CONTENT, YIELD, BACKGROUNDS OF MINERAL NUTRITION, BREEDING MATERIAL

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-204-030>

## **Введение**

Все современные виды свеклы происходят от дикой свеклы, растущей на Дальнем Востоке и в Индии, которую использовали в пищу с незапамятных времён. Первые упоминания о свёкле относятся к Средиземноморью и Вавилону, где её использовали как лекарственное и овощное растение. Первоначально употребляли в пищу только её листья, а корни использовались в лечебных целях.

Посевы сахарной свеклы в основных районах свеклосеяния размещают чаще всего после озимой пшеницы, идущей после удобренных чистых паров, а в районах достаточного увлажнения после однолетних трав (занятый пар) или по обороту пласта многолетних трав[4].

В современном аграрном производстве особое внимание уделяется агрофону, который играет ключевую роль в выращивании различных культур. Агрофон представляет собой комплексный подход, включающий в себя различные элементы, такие как передовые агротехнические решения, инновационные технологии возделывания, качественная обработка почвы, применение удобрений, а также использование эффективных средств защиты растений. Эти компоненты в совокупности обеспечивают создание оптимальных условий для роста и развития культур [1-3].

Особенно важную роль агрофон играет в культивировании таких требовательных к условиям выращивания культур, как сахарная свекла. Для этой культуры крайне важно обеспечить постоянное и сбалансированное питание на протяжении всего периода ее развития. Это обусловлено тем, что сахарная свекла формирует значительное количество листьев, которые требуют постоянного и обильного питания. В этом контексте, минеральное питание, входящее в состав агрофона, приобретает особое значение, поскольку оно напрямую влияет на качество и количество урожая[5].

Применение комплексного подхода позволяет добиться значительного повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур. Путем интеграции современных технологий и методов агротехники, а также правильного выбора удобрений и средств защиты, можно не только увеличить урожайность, но и повысить качество получаемой продукции.

Наше исследование было направлено на глубокий анализ эффективности и сахаристости как родительских линий, так и первого поколения (F1) гибридов сахарной свеклы, выведенных отечественными селекционерами. Особое внимание уделялось влиянию разнообразных уровней минерального питания на эти показатели. В рамках исследования было выбрано пять различных фонов минеральных удобрений для оценки их эффекта на урожайность и сахаристость свеклы. Эти фоны варьировались от полного отсутствия удобрений (фон-1, контроль) до постепенного увеличения дозы удобрений: фон-2 представлял собой введение  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; следующий уровень, фон-3, включал удвоенную дозу в  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; за ним шёл фон-4 с  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ; и, наконец, самый высокий уровень, фон-5, где применялась доза  $N_{120}P_{120}K_{120}$ . Все указанные дозы минеральных удобрений были выражены в действующем веществе.

Чтобы точно оценить влияние различных фонов удобрений на продуктивность и качество сахарной свеклы, были выбраны и тщательно изучены не только гибриды первого поколения, но и их родительские формы. Это позволило не только изучить непосредственное воздействие минеральных добавок на растения, но и выявить, как эти условия влияют на передачу положительных качеств от родителей к потомству.

#### **Материалы и методы:**

Опыт проходил на базе ФГБГУ Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы в полевых условиях в 2024 году, согласно схемам опыта представленным на рисунке 1 и 2, где фон-1: контроль: без

удобрений; фон-2:  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; фон-3:  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; фон-4:  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ; фон-5:  $N_{120}P_{120}K_{120}$  (минимальная доза  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , максимальный шаг 30 кг/Га в д.в.)  
(Б.А. Доспехов/ Методика полевого опыта)

Схема 1-го повторения

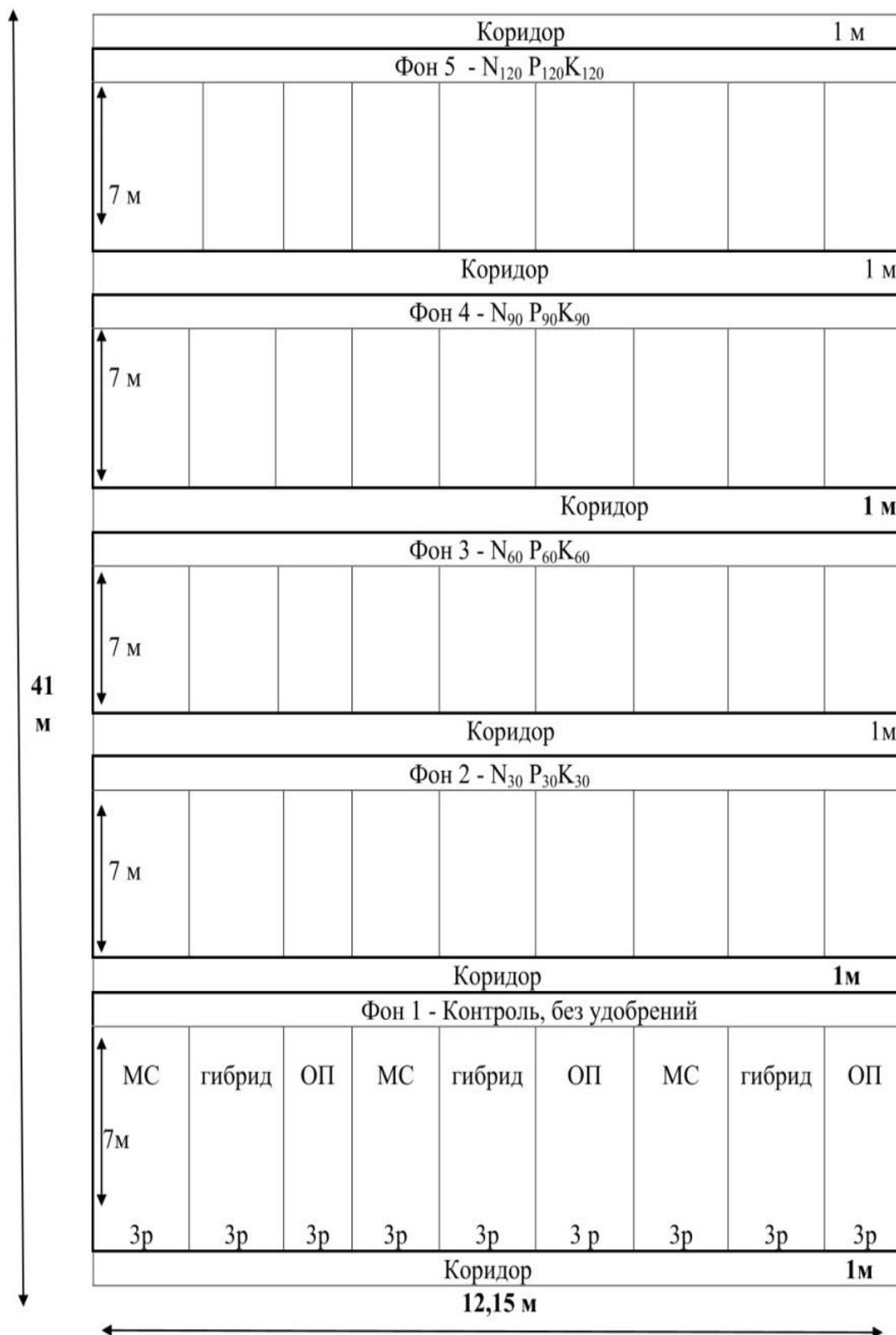


Рисунок 1 – Схема одного повторения

Общая схема всего полевого опыта

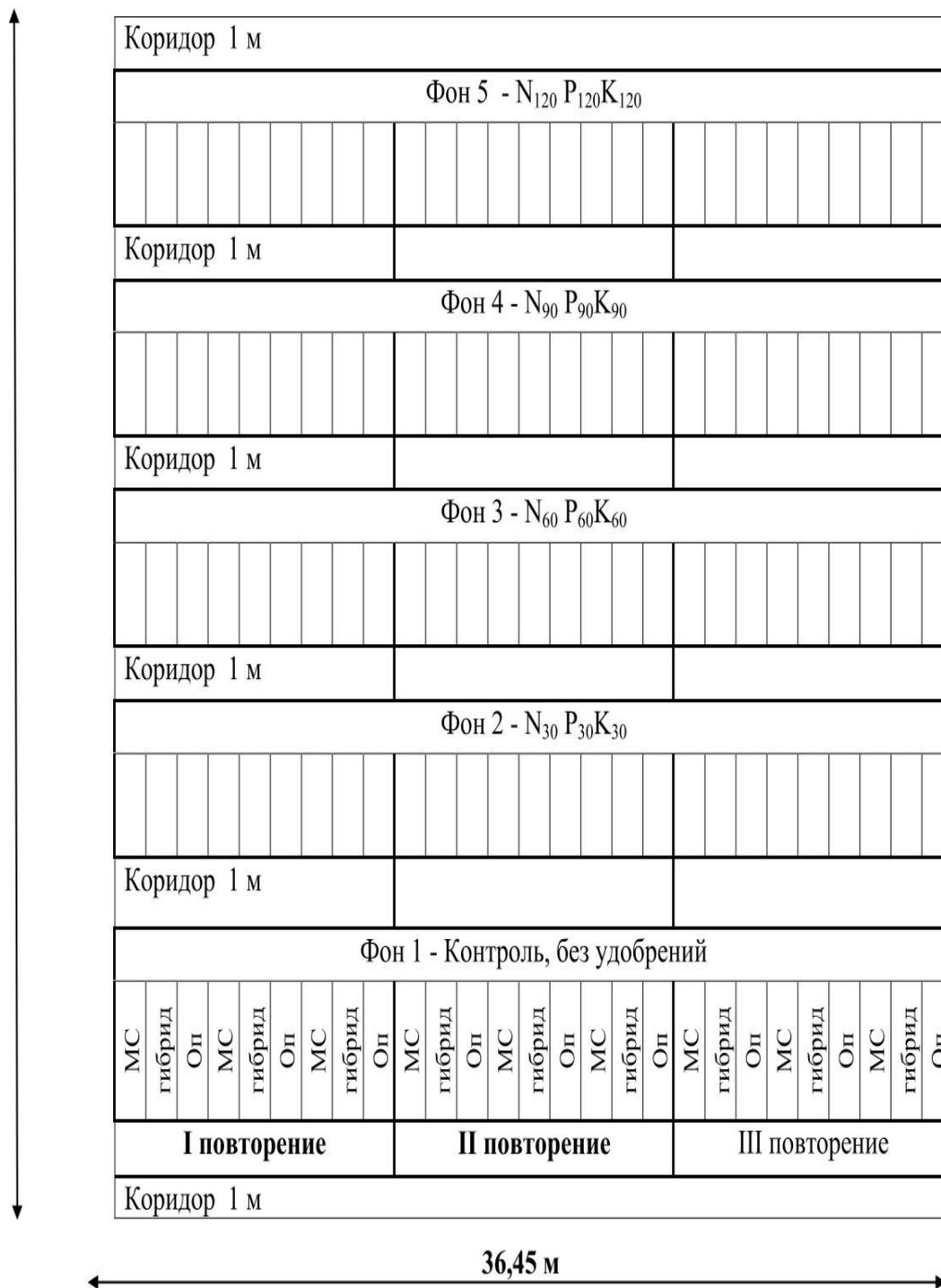


Рисунок 2 – Общая схема опыта

Исследуемый материал: гибриды первого поколения – Первомайский (контроль), Крокус, Луч; материнские линии (МС) - МС (11348x11301), МС (27038x12126), МС 12169; отцовские линии (Оп) - Оп 6279, Оп Фа, Оп Мр.

Посев селекционного материала производился 09.04.2023г. трактором БЕЛАРУС 1221.3 с 12-рядной сеялкой GASPARDO MTR, норма высева составляла 8-10 шт. на 1 п.м., при 3-х кратной повторности опыта.

В рамках проведения научного эксперимента был выделен участок земли, общей площадью приблизительно 1500 м<sup>2</sup>, что в свою очередь составляет около 15 соток. Для достижения более точных и надежных результатов эксперимента, этот участок был поделен на три равные части, каждая из которых занимает пространство в 5 соток. Такое деление позволило организовать повторения эксперимента, что является важным условием для проверки его воспроизводимости и получения достоверных данных.

В процессе культивации сахарной свеклы особое внимание уделяется эффективному использованию минеральных удобрений, распределенных на два основных этапа. На первом этапе, который совпадает с основной обработкой почвы, применяется примерно 70% от общего объема удобрений. Это позволяет максимально подготовить почву к посеву. Второй этап включает в себя внесение оставшихся 30% минеральных удобрений во время предпосевной подготовки, что способствует лучшему укоренению и развитию растений.

Среди используемых удобрений выделяются калий хлористый, содержащий до 60% калия, Аммофос, обогащенный 52% фосфора и 12% азота, а также Аммиачная селитра, предоставляющая растениям 34% азота. Эти компоненты играют важную роль в обеспечении сбалансированного питания растений и способствуют их здоровому росту и развитию.

Отбор селекционного материала проводили 02.10.2024 года с площади 2,7 м<sup>2</sup>, в среднем с этой площади убирается от 28 до 36 корнеплодов сахарной свеклы, что является достаточным для проведения анализа на автоматическом сахариметре SUCROMAT.

Исследование фокусируется на анализе родительских линий сахарной свеклы, а именно на материнских (МС) и отцовских (Оп) линиях, с акцентом на предварительный отбор перед включением в селекционные программы. Основная задача заключается в идентификации генотипов с наибольшим потенциалом для последующего использования, учитывая их реакцию на разные уровни минерального питания. Этот метод предназначен для повышения качественных показателей и устойчивости растений к негативным воздействиям среды. Цель данного исследования заключалась в выявлении и отборе наиболее перспективных и ценных материалов для дальнейшей селекционной работы. В таблице представлены данные средних показателей продуктивности и сахаристости изучаемых селекционных материалов сахарной свеклы.

Из таблицы, относящейся к исследованиям, проведенным в 2024 году видно, что без использования минеральных удобрений урожай второго гибрида незначительно, но все же опережал контрольный показатель, превысив его на 0,3 тонны на гектар. В то же время, при условиях фонов 2 и 3, урожайность ни одного из гибридов не смогла превзойти контрольный вариант. Но при введении комплекса удобрений N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, именно второй гибрид продемонстрировал наилучший результат, достигнув отметки в 52,2 т/га, минимальная же урожайность была у 3-го гибрида и составила - 47,2 т/га, что на 4,4 т/га меньше, чем на контрольном варианте. Отдельно стоит отметить, что среди гибридов первого поколения самая высокая урожайность была достигнута при максимальном применении удобрений, где контрольный показатель

составил 54,0 т/га, а гибрид Крокус показал чуть меньший результат в 52,7 т/га. Рассматривая данные таблицы, среди материнских линий наблюдается постепенное увеличение урожайности на всех исследуемых материалах, при этом максимальный показатель у МС(27038х12126) – 48,4 т/га (фон -5), а минимальный – 25,7 т/га у МС (11348х11301) на фоне без удобрений. В целом похожая ситуация наблюдается и у линий Оп, при этом урожайность в целом варьируется от 21,5 т/га до 52,6 т/га.

Таблица – Средние показатели продуктивности сахарной свеклы

№ п.п.	Селекционный материал	Урожай, т/га					Сахаристость, %				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	Первомайский (контроль)	46,4	50,6	51,1	51,6	54,0	15,66	15,78	16,02	17,28	17,45
2	МС (27038x12126)	40,7	41,2	46,4	47,9	48,4	15,20	15,60	16,33	16,46	16,39
3	Оп 6279	38,5	43,5	46,9	47,4	52,6	15,16	15,78	15,71	16,21	16,24
4	Крокус	46,7	48,7	48,9	52,2	52,7	15,08	15,17	15,19	15,91	16,07
5	МС 12169	28,6	30,6	34,1	36,5	39,5	15,39	15,43	16,25	16,16	16,74
6	Оп Фа	24,1	26,7	31,1	29,4	40,0	16,27	16,28	16,36	16,30	16,46
7	Луч	40,0	43,5	45,9	47,2	52,3	15,70	15,79	16,19	16,23	16,35
8	МС (11348x11301)	25,7	25,9	28,6	27,2	27,4	15,76	15,89	16,20	16,38	16,53
9	Оп Мр	21,5	22,2	24,4	25,9	28,1	16,63	16,67	16,05	16,47	16,79

\*Примечание:

МС – материнская линия; Оп – отцовская линия

I – фон-1 контроль без удобрений;

II – фон-2 N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>;

III – фон-3: N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>;

IV – фон-4: N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>;

V – фон-5: N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>;

Посев: 09.04.2023г. Уборка: 02.10.2023г. Проведение анализа: 03.10.2023г.

Исследование выявило, что сахаристость корнеплодов сахарной свеклы варьируется в зависимости от материнской линии и условий выращивания. В частности, при анализе двух различных условий, обозначенных как фон-1 и фон-2, наивысший показатель сахара был зафиксирован у материнской линии МС (11348x11301), достигая 15,76% и 15,89% соответственно. В то же время, самые низкие значения, 15,20% и 15,43%, наблюдались у линии МС (27038x12126) и МС 12169. На участке с применением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> разница между наилучшим и наихудшим результатом составила – 0,13%. на фоне-4 максимальное содержание сахара составило – 16,46% у первой материнской линии, а у второй материнской линии максимальная сахаристость наблюдалась на фоне-5 и составила 16,74%. Рассматривая сахаристость среди отцовских форм сахарной свеклы максимальное значение принадлежит Оп Мр и составляет

16,79% (фон-5  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ), а минимальное значение составляет – 15,16% у Оп 6279. Анализируя таблицу 1 в контексте гибридов первого поколения, без применения удобрений, а также при низком и среднем уровне их применения (фон-1, фон-2:  $N_{30}P_{30}K_{30}$  и фон-3:  $N_{60}P_{60}K_{60}$  соответственно), гибрид Луч показал содержание сахара между 15,70% и 16,19%. Тем не менее, гибрид Первомайский выделился на фоне высокого содержания удобрений (фон-4:  $N_{90}P_{90}K_{90}$  и фон-5:  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ), демонстрируя увеличение сахаристости до 17,28% и 17,45% соответственно.

### Заключение

Впервые было уделено большое внимание на изучение воздействия агрофонов на родительские линии сахарной свеклы, сконцентрировав усилия как на материнских (МС-линии), так и на отцовских компонентах (Оп-линии).

Исследования показали, что по продуктивности и сахаристости на высоких дозах удобрений в год исследований себя хорошо проявил гибрид Первомайский (урожайность-54,0т/га, сахаристость-17,45%). В целом же урожайность среди гибридов первого поколения варьировала от 40,0 т/га до 54,0 т/га. Среди материнских линий этот показатель был несколько ниже и находился в диапазоне 25,7-48,4т/га, а среди линий Оп – лучший результат у Оп 6279 – 52,6 т/га. Сахаристость же в родительских линиях сахарной свеклы значимых различий не проявили, их значения находятся в пределах 15-17%. В исследовании так же сравнивались различные гибриды F1, где особое внимание было уделено их показателям. Наиболее выдающимся среди них оказался гибрид под названием Первомайский, который демонстрировал результаты в диапазоне от 15,6 до 17,5%, в то время как Крокус и Луч лишь изредка забирали первенство и показали схожие результаты - от 15 до 17%.

### **Список использованной литературы**

1. Дмитрива Е.С., Цаценко Л.В., Логвинов А.В. Продуктивность родительских линий и гибридов первого поколения сахарной свеклы отечественной селекции на различных уровнях минерального питания. DOI: 10.13140/RG.2.2.32377.89449, <https://www.researchgate.net/publication/384805181>

### **References**

1. Dmitrova E.S., Casenko L.V., Logvinov A.V. Produktivnost' roditel'skih linij i gibridov pervogo pokolenija saharnoj svekly otechestvennoj selekcii na razlichnyh urovnjah mineral'nogo pitaniya. DOI: 10.13140/RG.2.2.32377.89449, <https://www.researchgate.net/publication/384805181>