

УДК 631(092): 635.646

06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки)

ТЕСТИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

Логвинов Алексей Викторович
канд. с.-х наук, директор станции
РИНЦ SPIN-код: 5192-1789, AuthorID: 841688
Scopus Author ID: 57211315023
e-mail: Logvinov_alex@list.ru

Мищенко Владимир Николаевич
канд. с.-х наук, руководитель селекционно-семеноводческого центра
SPIN-код: 3633-9427, AuthorID: 386468
Scopus Author ID: 57210969683
e-mail: vlad.mischenko2012@yandex.ru

Логвинов Виктор Алексеевич
канд. биол. наук, зав. лабораторией гибридизации и сортоиспытания
SPIN-код: 5322-0721, AuthorID: 841589

Шувалов Артем Александрович
науч. сотрудник
SPIN-код: 1822-7714, AuthorID: 990690
e-mail: Shuvalovartem963@icloud.com

Райлян Роман Николаевич
науч. сотрудник
SPIN-код: 7083-9245, AuthorID: 841724
e-mail: railian.roman@yandex.ru

Жабатинская Юлия Владимировна
Мл. науч. сотрудник
SPIN-код: 6691-1639, AuthorID: 968204
e-mail: Yulya_mishenko@mail.ru

Батракова Наталья Васильевна
экономист
e-mail: Batrakov2329@mail.ru
*«Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свёклы»
352193, Россия, Краснодарский край
г. Гулькевичи, ул. Тимирязева, 2А
e-mail: Imaybest@mail.ru*

Цаценко Людмила Владимировна
д-р. биол. наук, профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства
lvt-lemna@yandex.ru
SPIN-код: 2120-6510, AuthorID: 94468
<https://orcid.org/0000-0003-1022-1942>
Scopus Author ID: 55952841000

UDC 631(092): 635.646

06.01.05 - Selection and seed production of agricultural plants (agricultural sciences)

TESTING OF SELECTION MATERIALS OF SUGAR BEET IN THE EARLY STAGES OF ONTOGENESIS

Logvinov Alexey Viktorovich
Candidate of Agricultural Sciences,
Director of the station
RSCI SPIN-code: 5192-1789, AuthorID: 841688
Scopus Author ID: 57211315023
e-mail: Logvinov_alex@list.ru

Mishchenko Vladimir Nikolaevich
Candidate of Agricultural Sciences, Head of the selection and seed center
RSCI SPIN-code: 3633-9427, AuthorID: 386468
Scopus Author ID: 57210969683
e-mail: vlad.mischenko2012@yandex.ru

Logvinov Viktor Alekseevich
Cand. Biol. Sciences, head. laboratory of hybridization and variety testing
rRSCI SPIN-code: 5322-0721, AuthorID: 841589

Shuvalov Artem Aleksandrovich
research associate
SPIN-code: 1822-7714, AuthorID: 990690
e-mail: Shuvalovartem963@icloud.com

Raylyan Roman Nikolaevich
research associate
RSCI SPIN-code: 7083-9245, AuthorID: 841724
e-mail: railian.roman@yandex.ru

Zhabatinskaya Yulia Vladimirovna
Jr. Sci. employee
RSCI SPIN-code: 6691-1639, AuthorID: 968204
e-mail: Yulya_mishenko@mail.ru

Batrakova Natalia Vasilyevna
Economist
e-mail: Batrakov2329@mail.ru
*"Pervomayskaya selection and experimental station of sugar beet"
352193, Russia, Krasnodar Territory
Gulkevichi, ul. Timiryazeva, 2A
e-mail: Imaybest@mail.ru*

Tsatsenko Luidmila Vladimirovna,
Dr.Sci.Biol., professor,
Chair of genetic, plant breeding and seeds
lvt-lemna@yandex.ru
RSCI SPIN-code: 2120-6510, AuthorID: 94468
<https://orcid.org/0000-0003-1022-1942>
Scopus Author ID: 55952841000

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

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

Получены экспериментальные данные о реакции раздельноплодных МС форм сахарной свеклы, закрепителей стерильности, сростноплодных форм и гибридов в процессе проращивания на холодовом и гербицидном стресс-фонах. Различия между формами по всхожести и длине ростка имели выраженный количественный характер. Потомства отобранных наиболее развитых генотипов по всхожести и длине ростков по сравнению с контролем (без отбора) были оценены по общей и специфической комбинационной способности. Наиболее ценные из них использовались в качестве родительских компонентов скрещивания высокопродуктивных гибридов Кубанский МС 95 и Азимут. Установлено, что фоны проращивания семян с температурой 9°C и водный раствор гербицида Бурфен в концентрации 5 мл/л применялись в качестве дифференцирующих (ранжирующих) при отборе устойчивых генотипов сахарной свеклы

Experimental data were obtained on the reaction of separate fertile MS forms, sterility fixers, fertile forms and hybrids during germination on cold and herbicidal stress backgrounds. The differences between the forms in germination and the length of the sprout had a pronounced quantitative character. The offspring of the selected most developed genotypes in terms of germination and sprout length compared to the control (without selection) were evaluated by the general and specific combination ability. The most valuable of them were used as the parent components of the crossing of highly productive hybrids Kuban MS 95 and Azimut. It was found that seed germination backgrounds with a temperature of 9°C and an aqueous solution of the herbicide Burefen at a concentration of 5 ml/l were used as differentiating (ranking) in the selection of stable genotypes of sugar beet

Ключевые слова: САХАРНАЯ СВЕКЛА, СЕМЕНА, ПРОРАЩИВАНИЕ, СТРЕСС-ФОНЫ, ОНТОГЕНЕЗ, РОДИТЕЛЬСКИЕ ФОРМЫ, СКРЕЩИВАНИЕ, ОТБОР, КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ, ГИБРИД, ИСПЫТАНИЕ

Keywords: SUGAR BEET, SEEDS, GERMINATION, STRESS BACKGROUNDS, ONTOGENY, PARENTAL FORMS, CROSSING, SELECTION, COMBINING ABILITY, HYBRID, TESTING

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-167-015>

Введение

Большинство гибридов сахарной свёклы кубанской селекции, включенные в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации, характеризуются недостаточной устойчивостью к холодовому стрессу и гербицидам. Даже кратковременное воздействие на растения таких стрессовых факторов может быть одной из причин снижения урожайности и качественных показателей гибридов [6, 10].

Создаваемые гибриды сахарной свёклы должны отвечать ряду требований производства, главные из которых – высокие урожайность, сахаристость, технологические качества, а также пригодность к механизированному возделыванию и уборке, быть устойчивыми к низким температурам и гербицидам [1, 5, 9].

Перечисленные признаки генетически детерминированы, однако, реализация их происходит на физиологическом уровне в процессе тесного взаимодействия генотипа со средой [3, 11, 12].

В процессе естественного отбора у растений сохранились лишь те признаки и свойства нынешних форм сахарной свёклы, которые обуславливали адаптивность организмов к данным условиям среды. При искусственном отборе оставлялись обычно наиболее продуктивные растения, которые богаты резервными веществами в виде сахарозы. В результате многократных отборов повышалась пищевая и хозяйственная ценность сахарной свёклы, в то же время она становилась менее устойчивой к неблагоприятным условиям среды [7].

Появилась необходимость разработки быстрых и надежных методов для тестирования и отбора родительских компонентов скрещивания и гибридов [2, 4, 8].

Целью исследований являлось изучить возможность прогнозирования устойчивости и продуктивности генотипов по их особенностям роста и развития на ранних этапах онтогенеза. Отобрать наиболее устойчивые генотипы, оценить их по комбинационной способности и создать рентабельный гибрид.

Материалы и методика

Для оценки генетически обусловленной устойчивости к холодovому стрессу и к гербицидам использовался способ проращивания семян разных форм (линий и первое поколение гибридов). Все изучаемые материалы готовились в лаборатории одинаковым способом. За критерий оценки принимался процент проросших семян и интенсивность прироста ростков (корешков). При градации признака по группам устойчивости учитывалась общая реакция форм на дифференцирующий стресс-фон. Отобранные 5-10 % ростков переносили в вазоны или в грунт для получения корнеплодов-

штеклингов и выращивания семян от самоопыления. Выращенные семена после учетов и лабораторной подготовки повторно проращивали на стресс-фонах, отбирали наиболее устойчивые генотипы (5-10%) и включали их для оценки по признаку комбинационной способности [11]. Количественной мерой устойчивости принималась степень снижения показателей всхожести семян и длины корешка. Реакцию различных форм на воздействие определенного стресс-фона определяли величиной, на которую снижалась всхожесть и длина ростка [7, 11].

Результаты исследований

Данные таблицы 1 показывают на эффективность отбора у всех форм сахарной свёклы на холодном фоне, как по всхожести, так и по длине ростков.

Среди МС форм выделилась МС линия СК 4935х7994 (закрепитель стерильности СКЛ 7994), среди линий-опылителей перспективными для дальнейших селекционно-семеноводческих исследований использовались линии СКЛ 10632, СКЛ 5121 и СКЛ 5063П96. Наиболее устойчивые среди этих генотипов 5-10 % отбирались для самоопыления и оценки на комбинационную способность.

Таблица 1 - Всхожесть и длина ростка при проращивании семян различных форм сахарной свёклы (температура проращивания +9°C)

№ п/п	Родительские компоненты скрещивания	Всхожесть, %		Длина ростка, мм	
		без отбора	после отбора	без отбора	после отбора
1	СК МС 4935	59	72	5,0	9,9
2	СК МС 4935 x 7994	71	85	7,6	12,0
3	СК МС 12169	54	76	6,0	11,0
4	СКЛ 5121	67	68	6,0	13,0
5	СКЛ 10632	68	89	6,0	12,4
6	СКЛ 5063,П96	86	86	14,0	16,0
	Среднее по опыту	67	79	7,4	12,4
	Среднее по МС формам	61	78	6,2	11,0
	Среднее по линиям- опылителям	74	81	8,7	13,8
НСР ₀₅		9 %		5,2 мм	
Доля влияния фактора отбора		27,6 %		29,4 %	

Примечание: 1. Семена готовились лабораторным способом, не протравливались; 2. Учеты были проведены после семи суток проращивания

Характер изменений длины ростков у разных форм был идентичен и при проращивании на гербицидном стресс – фоне (табл. 2–4). Концентрация водного раствора гербицида во всех опытах составляла 5 мл/л.

Различия между формами проявлялись лишь в амплитуде всхожести и темпа роста, то есть имели выраженный количественный характер.

Потомства отобранных на холодом и гербицидном фонах наиболее развитых биотипов показали существенное превышение по всхожести и длине ростков по сравнению с контрольным (без отбора). Они были включены в программы по изучению комбинационной способности и

наиболее ценные из них использовались в качестве родительских компонентов скрещивания при получении новых гибридов Азимут, Кубанский МС-95 и Успех.

Таблица 2 - Влияние гербицидного стресс-фона на всхожесть и длину ростка отдельных гибридов сахарной свёклы

№ пп	Гибрид, F ₁	Контроль, проращивание по ГОСТу		Проращивание семян в растворе гербицида	
		всхожесть, %	длина ростка, мм	всхожесть, %	длина ростка, мм
1	Кубанский МС 92, семена не дражированные	85	65	48	2,0
2	Кубанский МС 95, семена не дражированные	84	61	47	2,5
3	Успех, семена не дражированные	90	58	44	3,0
4	Вектор, семена не дражированные	90	60	50	4,0
Среднее по кубанским гибридам		87	61	47	2,9
Атаманша, иностранный аналог, семена дражированные		96	48	60	3,0

Примечание: Гибрид Атаманша селекции немецкой фирмы КВС включался в программы исследований как наиболее продуктивный для сравнительного анализа гибридов и родительских компонентов скрещивания кубанской селекции.

Таблица 3-- Влияние гербицидного стресс-фона на всхожесть и длину ростка МС форм сахарной свёклы

№ пп	Материнская родительская МС форма	Контроль, проращивание по ГОСТу		Проращивание семян в растворе гербицида	
		всхожесть, %	длина ростка, мм	всхожесть, %	длина ростка, мм
1	СК МС 4935, семена не дражированные	81	71	43	2,5
2	СК МС 12169, -*-	89	57	48	3,4
3	СК МС 12171, -*-	86	69	36	2,8
Среднее по МС формам		85	66	42	2,9
Атаманша, F ₁ иностранный аналог, семена дражированные		96	48	60	3,0

Таблица 4 – Влияние гербицидного стресс-фона на всхожесть и длину ростка сростноплодных опылителей сахарной свёклы

№ пп	Отцовская родительская форма, опылитель	Контроль, проращивание по ГОСТу		Проращивание семян в растворе гербицида	
		всхожесть, %	длина ростка, мм	всхожесть, %	длина ростка, мм
1	СКЛ 5121, семена не дражированные	98	56	56	4,5
2	СКЛ 110632, -*-	95	58	60	3,0
3	СКЛ 5063, П96, -*-	94	66	64	3,5
Среднее по опылителям		95	60	60	3,6
Атаманша, F ₁ , семена дражированные		96	48	60	3,0

В 2019 году в ряде свеклосеющих хозяйств Краснодарского и Ставропольского краев продолжалось изучение продуктивности новых гибридов сахарной свёклы Азимут, Кубанский МС-95 и Успех (табл. 5).

В каждом свеклосеющем хозяйстве на поле намечались контрольные учетные площадки в соответствии с требованиями общепринятых методических рекомендаций [6].

Проводили следующие учеты с 3-го по 16 сентября:

- густоту насаждений на каждом поле;
- определяли урожайность при ручной копке и при механизированной уборке;
- сахаристость и технологические качества определяли на Успенском сахарном заводе.

При ручной копке корнеплоды очищали от земли, ботвы, хвостовую часть корнеплода обрезали толщиной 1 см. отбирали 20 корнеплодов без выбора для определения сахаристости и технологических качеств. Корнеплоды помещались в мешок, на который навешивалась этикетка с указанием хозяйства, поля, гибрида, даты отбора пробы. Срез листьев проводили сотрудники так, чтобы они не разделялись.

Взвешивание и отбор проб корешков проводились в поле одновременно, и составлялся акт с подписями сотрудников и

представителя конкретного хозяйства. Один экземпляр акта оставлялся хозяйству. Результаты учетов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Продуктивность гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции в отдельных свеклосеющих хозяйствах в 2019 году.

Гибрид	Хозяйство	Дата учета	Густота, тыс/га	Урож., т/га	Сах., %	Сбор сах., т/га	ДБ, %
Азимут	ОАО «Марьинское», Успенский р-он	03.09	112	73,0	17,9	13,1	88,2
	ООО «Агросахар», Изобильненский р-он, Ставроп.кр. (на орошен)	05.09	126	87,6	18,1	15,9	88,8
	СХПК «Россия», Ново-Александр. р-н, Ставроп.кр.	05.09	106	51,0	18,0	9,2	89,0
	ООО «Агросахар», Успенский р-н,	10.09	107	58,3	17,7	10,3	88,8
	ООО «Велес», Гулькевичский р-н	11.09	93	95,7	14,3	13,7	86,6
	АО «Племзавод Урупский», Отрадненский р-он, п.430	12.09	101	77,6	17,5	13,5	88,8
	ФГУП «Урупское», Новокуб. р-н	16.09	96	61,0	17,7	10,8	88,3
	ООО «Агросахар-2», Успенский р-н	19.09	93	58,4	17,7	10,3	87,9
Среднее			104	70,3	17,4	12,1	88,3
Кубанский МС 95	ОАО «Марьинское», Успенский р-он	03.09	131	79,7	15,5	12,4	88,6
	ООО «Агросахар», Изобильненский р-он, Ставроп.кр., (на орошении)	05.09	115	79,0	19,0	15,0	89,1
	ЗАО «Марьинское», Тбилисский р-он	04.09	109	65,8	16,8	11,0	89,0
	ООО «Велес», Гулькевичский р-он	11.09	100	95,8	15,4	14,8	86,8
	АО «Племзавод Урупский», Отрадненский р-он, п.430	12.09	80	73,3	17,7	13,0	89,1
Среднее			107	78,7	16,9	13,2	88,5
Успех	ОАО «Марьинское», Успенский р-он	03.09	120	64,7	17,4	11,3	88,0
	СПК «Колхоз им.Ленина», Новокубан.р-он	03.09	119	61,4	18,4	11,3	88,1
	ООО «Агросахар», (на орошен) Изобильненский р-он, Ставроп..кр	05.09	126	84,3	15,9	13,4	89,2
	СХПК «Россия», Новоалександр р-он, Ставроп.кр.	05.09	113	48,0	18,3	8,8	89,1
	ЗАО «Марьинское», Тбилисский р-он	04.09	126	56,9	17,3	9,8	89,3
	ООО «Агросахар», Успенский р-он, поле 144 (подраб.СЕС Вандерхаве-Гарант)	10.09	92	60,2	17,8	10,7	89,0
	-*-*-* (подраб. Ольх.сем. 3-д)	-*	112	57,4	18,1	10,4	87,8
	Поле169 (подраб. СЕС Вандерхаве-Гарант)	-*	106	69,0	16,7	11,5	88,4
	ООО «Велес», Гулькевичский р-он	11.09	101	81,1	16,1	13,1	86,6
	АО «Племзавод Урупский», Отрадненский р-он, п.432	12.09	100	76,6	16,3	12,5	88,5
	ФГУП «Урупское», Новокуб. р-он	16.09	114	61,3	18,2	11,2	88,7
ООО «Агросахар-2», Успенский р-он	16.09	113	62,0	18,0	11,2	89,4	
Среднее			112	65,2	17,4	11,3	88,5

Средние данные по гибриду **Азимут** представлены по 8 хозяйствам с показателями: густота, биологическая урожайность, сахаристость, сбор сахара и доброкачественность очищенного сока соответственно 104 тыс./га, 70,3 т/га, 17,4%, 12,1 т/га и 88,3 %. Урожайность варьировала по хозяйствам от 51,0 до 95,7 т/га, сбор сахара от 9,2 до 15,9 т/га (на орошении).

Средние показатели по гибриду Кубанский МС 95 получены следующие: густота 107 тыс./га, урожайность 78,7 т/га, сахаристость 16,9 %, сбор сахара 13,2 т/га и доброкачественность сока 88,5 %. Урожайность варьировала от 65,8 до 95,8 т/га, сбор сахара 11,0 до 15 т/га.

Средние показатели по гибриду **Успех** (родительские формы проходили однократный отбор на холодовом фоне) представлены по 12 хозяйствам: густота 112 тыс./га, урожайность 65,2 т/га, сахаристость 17,2 %, сбор сахара 11,3 т/га, доброкачественность сока 88,5%. Урожайность варьировала от 48,0 до 84,3 т/га, сбор сахара от 8,8 до 13,4 т/га.

Наибольший средний сбор сахара 15,9 т/га был отмечен по гибриду **Азимут** (на орошении). Гибрид **Успех** по продуктивности уступал гибридам **Азимут** и Кубанский МС 95.

В среднем все 3 гибрида по данным всех хозяйств имели следующие показатели: густоту 107 тыс./га, урожайность (биологическую) 71,4 т/га, сахаристость 17,2 %, сбор сахара 12,2 т/га, доброкачественность очищенного сока 88,4 %. Продуктивность этих гибридов при механизированной уборке представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Продуктивность гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции при механизированной уборке (урожайность в зачетном весе)

Гибрид	Хозяйство	Урож., т/га	Сах., %	Сбор сах., т/га	Доброта качества сока, %
Азимут	ОАО «Марьинское», Успенский р-он	45,0	17,4	7,8	88,2
	ООО «Агросахар», Изобильненский р-он, Ставроп.кр. (на орошен)	84,9	15,8	13,2	88,8
	ООО «Велес», Гулькевичский р-н	96,9	13,0	9,1	86,6
	АО «Племзавод Урупский», Отрадненский р-он,	58,8	16,1	9,5	88,8
	ФГУП «Урупское», Новокуб. р-н	46,7	17,2	8,0	88,3
Среднее		67,0	15,9	9,6	88,1
Кубанский МС 95	ОАО «Марьинское», Успенский р-он	54,9	17,5	9,6	88,6
	ООО «Агросахар», Изобильненский р-он, Ставроп.кр. (на орошен)	81,4	16,4	13,3	89,1
	ООО «Велес», Гулькевичский р-н	100,0	14,0	14,0	86,8
	АО «Племзавод Урупский», Отрадненский р-он,	58,0	16,1	9,3	89,1
Среднее		72,9	16,0	11,5	88,4
Успех	ОАО «Марьинское», Успенский р-он	52,0	16,7	8,7	88,0
	ООО «Агросахар», Изобильненский р-он, Ставроп.кр. (на орошен)	78,3	16,9	13,2	89,2
	ООО «Агросахар», Успенский р-он	53,3	16,6	8,8	89,0
	-*- поле № 114 (подраб. Ольх. сем.з-д)			12,3	87,8
	-*- поле № 169 (подраб. СЕС Вандерхаве-Гарант)			7,7	88,4
	ООО «Велес», Гулькевичский р-н	86,1	14,3	8,9	86,6
	АО «Племзавод Урупский», Отрадненский р-он,	49,7	15,5	7,8	88,5
	ФГБУ «Урупское», Новокубанский р-н	52,1	17,1	9,6	88,7
Среднее		62,9	16,2		88,3
Среднее по гибридам Азимут, Куб. МС 95 и Успех		67,6	16,0		88,3

При механизированной уборке все основные элементы продуктивности (урожайность, сахаристость, сбор сахара) были ниже по сравнению с учетом при ручной копке. Гибрид Успех по основным параметрам также уступал гибридам Кубанский МС-95 и Азимут.

По данным агрозводок в основных районах, где проводились учеты, урожайность в 2019 году получена следующая, т/га: Гулькевичский – 57,8; Новокубанский - 49; Отрадненский – 54,1; Успенский – 49,5. Средняя урожайность по Краснодарскому краю в 2019 году составила 52,6 т/га.

Выводы

1. Потомства отдельных наиболее развитых биотипов, отобранных на холодом и гербицидном фонах, существенно превышали по всхожести и длине ростков, по сравнению с контрольными (без отбора).

2. Фоны проращивания семян с температурой 9°C и водный раствор гербицида Бурфен в концентрации 5 мл/л применялись в качестве дифференцирующих (ранжирующих) при отборе устойчивых генотипов.

3. Отдельные отобранные генотипы после двух и более циклов отбора по признакам холодо- и гербицидоустойчивости были оценены по признакам общей и специфической комбинационной способности и использованы в качестве родительских компонентов скрещивания при создании перспективных гибридов Кубанский МС 95 и Азимут, которые в производственных условиях показали высокую продуктивность.

Список литературы

1. Балков И.Я. Селекция сахарной свёклы на гетерозис /И.Я. Балков// М.: - 1978. – 187 с.
2. Бережко С.Т. Методические рекомендации по селекции на основные посевные качества семян /С.Т. Бережко, Р.И. Коломиец, Л.Н. Черемис, З.С. Слюсаренко// Киев. - 1986.- 16 с.
3. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (Эколого-генетические основы) /А.А. Жученко// М. – 2001. – ч. 2. – С.1143-1167.
4. Лихачев Б.С. Сила роста семян и ее роль в оценке качества /Б.С. Лихачев// Селекция и семеноводство. – 1983. – С.42.
5. Логвинов В.А. Изучение реакции сортов сахарной свёклы на воздействие концентрированных растворов минеральных веществ /В.А. Логвинов// Селекция и агротехника сахарной свёклы на Северном Кавказе. – Киев. – 1982. – С.41-46.
6. Методика исследований по сахарной свёкле //Киев, ВНИС. – 1986. – 292с.
7. Пежемская Т.А. Новый метод отбора растений по зародышевым корешкам /Т.А. Пежемская// Селекция и семеноводство. – 1968. - № 2. - С.66.
8. Сичкарь В.И. Реакция различных по скороспелости сортов на понижение температуры в начальные периоды роста /В.И. Сичкарь, В. Беверсдорф// Сельскохозяйственная биология. – М. – 1982. –т. XVII. - С. 5.
9. Суслов В.И. Теоретические и практические аспекты свекловодства в Краснодарском крае /В.И. Суслов, В.А. Логвинов, В.Н. Мищенко, А.В. Суслов, А.В. Логвинов// Труды Кубанского государственного университета. – Краснодар. – 2010. - № 5. – С. 62-67.

10. Удовенко Г.В. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений /Г.В. Удовенко, Э.А. Гончарова// Гидрометиздат. – 1982. –144 с.

11. Ушаков Б.П. Физиологическая структура популяции, возникающая в процессе термального отбора /Б.П. Ушаков//. – Генетика, М. – 1982. – т. XVII, С.773-781.

12. Шевченко А.Г. Реакция различных форм сахарной свёклы на холодовый стресс /А.Г. Шевченко, В.И. Суслов, В.А. Логвинов, В.Н. Мищенко, А.В. Стрельникова, А.В. Логвинов// Сахарная свекла. – 2010. - № 4. – С. 6-9.

References

1. Balkov I.Ja. Selekcija saharnoj svjokly na heterozis /I.Ja. Balkov// М.: - 1978. –187 s.
2. Berezsko S.T. Metodicheskie rekomendacii po selekcii na osnovnye posevnye kachestva semjan /S.T. Berezsko, R.I. Kolomic, L.N. Cheremis, Z.S. Sljusarenko// Kiev. - 1986.- 16 s.

3. Zhuchenko A.A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (Jekologo-geneticheskie osnovy) /A.A. Zhuchenko// М. – 2001. – ch. 2. – S.1143-1167.

4. Lihachev B.S. Sila rosta semjan i ee rol' v ocenke kachestva /B.S. Lihachev// Selekcija i semenovodstvo. – 1983. – S.42.

5. Logvinov V.A. Izuchenie reakcii sortov saharnoj svjokly na vozdejstvie koncentrirovannyh rastvorov mineral'nyh veshhestv /V.A. Logvinov// Selekcija i agrotehnika saharnoj svjokly na Severnom Kavkaze. – Kiev. – 1982. – S.41-46.

6. Metodika issledovanij po saharnoj svjokle //Kiev, VNIS. – 1986. – 292s.

7. Pezhemskaja T.A. Novyj metod otbora rastenij po zarodyshevym koreshkam /T.A. Pezhemskaja// Selekcija i semenovodstvo. – 1968. - № 2. - S.66.

8. Sichkar' V.I. Reakcija razlichnyh po skorospelosti sortov na ponizhenie temperatury v nachal'nye periody rosta /V.I. Sichkar', V. Beversdorf// Sel'skohozjajstvennaja biologija. – М. – 1982. –т. XVII. - S. 5.

9. Suslov V.I. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty sveklovodstva v Krasnodarskom krae /V.I. Suslov, V.A. Logvinov, V.N. Mishhenko, A.V. Suslov, A.V. Logvinov// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta. – Krasnodar. – 2010. - № 5. – S. 62-67.

10. Udoenko G.V. Vlijanie jekstremal'nyh uslovij sredy na strukturu urozhaja sel'skohozjajstvennyh rastenij /G.V. Udoenko, Je.A. Goncharova// Gidrometizdat. – 1982. – 144 s.

11. Ushakov B.P. Fiziologicheskaja struktura populjacii, vznikajushhaja v processe termal'nogo otbora /B.P. Ushakov//. – Genetika, М. – 1982. – т. XVII, S.773-781.

12. Shevchenko A.G. Reakcija razlichnyh form saharnoj svjokly na holodovyj stress /A.G. Shevchenko, V.I. Suslov, V.A. Logvinov, V.N. Mishhenko, A.V. Strel'nikova, A.V. Logvinov// Saharnaja svekla. – 2010. - № 4. – S. 6-9.