

УДК 634.1/7;633/635:631.52

В.А. ЧУВИЛИНА

## Перспективы интродукции кукурузы в условиях муссонного климата Сахалина

*Доказана возможность и перспективность интродукции сортов и гибридов кукурузы (индекс оценки скороспелости ФАО от 100 до 300) в южную часть о-ва Сахалин с целью совершенствования системы зеленого и сырьевого конвейеров для высокопродуктивного животноводства. По результатам агроэкологического испытания 33 сортообразцов кукурузы отечественной и зарубежной селекции определены перспективные для возделывания на кормовую массу и зерно в условиях муссонного климата сорта Краснодарский 194 МВ, LG 3258, Аальвито, Бирсу, Гуран, Славянка, Машук 175 МВ, Бемо 182 СВ и гибриды фирмы «Дюпон Пионер». Разработаны технологические приемы высокопродуктивных разнокомпонентных агрофитоценозов с кукурузой сорта Бирсу, позволяющие получать с одного гектара: зеленой массы – 52,3–61,1 т, сухого вещества – 9,7–12,0, сырого протеина – 0,69–1,15 т, кормовых единиц – 9,1–10,6 тыс. и обменной энергии – 82–108 ГДж.*

*Ключевые слова: интродукция, Сахалин, климатические особенности, кукуруза, агроэкологическое испытание, технологические приемы, продуктивность, качество, агрофитоценозы.*

**Prospects of introduction of corn in the conditions of monsoon climate of Sakhalin.** V.A. CHUVILINA (Sakhalin Research Institute of Agriculture, Yuzhno-Sakhalinsk).

*The possibility and prospects of corn varieties and hybrids (with FAO from 100 to 300) introduction to the southern part of Sakhalin Island is proved with the aim of continuous green feeding mass system enhancement for highly productive livestock breeding. Based on the results of agro-ecological testing of 33 varieties of domestic and foreign corn selections the most promising for fodder and grain cultivation in monsoon climate conditions are the following: Krasnodar 194 MV, LG 3258, Aalvito, Birsu, Guran, Slavyanka, Mashuk 175 MV, Bemo 182 SV, hybrids of "DuPont Pioneer" company. Based on the corn of Birsu brand the highly productive and multi-component agrophytocoenoses technological methods have been developed ensuring to yield from one hectare: green mass – 52.3–61.1 tons; dry matter – 9.7–12.0; crude protein – 0.69–1.15; feed units – 9.1–10.6 thousand and exchange energy – 82–108 GJ.*

*Key words: introduction, Sakhalin, climatic features, corn, agroecological testing, technological methods, productivity, quality, agrophytocoenosis.*

На современном этапе развития сельского хозяйства Сахалинской области, островного региона России, приоритетным направлением является увеличение объемов производства и реализации животноводческой продукции, что требует создания устойчивой кормовой базы.

Для повышения продуктивности и стабилизации полевого кормопроизводства необходимо не только использовать традиционный набор районированных кормовых культур, соблюдая при этом технологические требования по возделыванию и заготовке кормов, но и расширять ассортимент за счет интродукции новых перспективных видов и сортов, способных с максимальной эффективностью использовать биоклиматический потенциал территории и устойчивых к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды [17].

Сахалинская область по своему природно-климатическому потенциалу и условиям проживания относится к территориям Крайнего Севера и приравненным к ним. Большая

---

ЧУВИЛИНА Вера Алексеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, ведущий научный сотрудник (Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Южно-Сахалинск). E-mail: solovushka.06@mail.ru

протяженность островной области предопределяет существенное разнообразие климатических условий, которые формируются под влиянием муссонов умеренных широт, системы морских течений, особенностей рельефа и отличаются холодной сухой зимой и теплым влажным летом [1]. Южная часть о-ва Сахалин – наиболее освоенная и благоприятная территория для ведения животноводства и выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе кормовых.

В систему полевого кормопроизводства Сахалина необходимо включать посевы не только многолетних, но и однолетних трав как элемент зеленого и сырьевого конвейеров и источник сырья для заготовки кормов. Однако из-за узкого набора возделываемых культур не всегда удастся организовать непрерывное конвейерное поступление зеленой массы, которое могло бы обеспечить существующую в регионе потребность в кормах.

Выходом из этого положения может быть использование кукурузы – одной из лучших силосных и зерновых культур современности. По своим кормовым достоинствам, универсальности использования, высокой кормовой продуктивности она превосходит многие другие зерновые. Поскольку основную вегетативную массу кукуруза формирует во второй половине лета, она становится ценной в системе конвейерного выращивания и производства кормов [11]. Это теплолюбивая культура, для формирования высокого урожая кормовой массы и зерна которой необходима сумма положительных температур не менее 1800–2000 °С [4], однако кукуруза обладает большой биологической пластичностью и способна формировать урожай даже при неблагоприятных природно-климатических условиях [7]. В Российской Федерации около 60 % ее посевных площадей расположено в природно-климатических регионах, где эффективное возделывание кукурузы возможно только при использовании высокоурожайных раннеспелых гибридов [2, 14].

Возделывание гибридов кукурузы соответствующих сроков спелости на силос и своевременная их уборка в фазу восковой спелости початков позволяют заготавливать корм с высокой концентрацией обменной энергии: около 30 % сухого вещества (СВ), минимум 32 % крахмала, не более 4,5 % сырой золы, минимум 20 % сырой клетчатки, более 10,8 МДж обменной энергии (ОЭ) в 1 кг СВ [13].

В условиях островного региона целесообразно подбирать и возделывать гибриды кукурузы с индексом скороспелости ФАО от 100 до 300 в зависимости от цели использования. Минимально необходимая сумма эффективных температур для получения зерна полной спелости составляет около 800 °С (для ультра- и раннеспелых гибридов). Однако температурный фактор в настоящее время не является лимитирующим для получения зерна кукурузы с высокой степенью зрелости, что подтверждается научными исследованиями и практикой [10]. Кроме суммы эффективных температур, большое значение имеют длина светового дня, количество осадков, распределение температур в течение вегетационного периода и др.

На о-ве Сахалин среднегодовалый показатель суммы активных температур колеблется от 1800 °С на юго-западе до 1000 °С и менее на восточном побережье и севере. В отдельные годы бывают значительные отклонения от средних величин как в меньшую, так и большую сторону на 400–700 °С [1]. Анализ температурного режима в течение вегетационных периодов 2005–2015 гг. показал, что сумма активных температур стала стабильно выше среднегодовалого показателя и варьировала в пределах 2085–2306 °С.

В связи с этим в агроклиматических районах южной и западной частей о-ва Сахалин имеются возможности для возделывания ультраранних и раннеспелых сортов и гибридов кукурузы на зеленую массу, силос и даже зерно, о чем свидетельствуют результаты проведенных исследований в СахНИИСХ.

Первые попытки интродуцировать кукурузу на Сахалин относятся к 50–60-м годам прошлого столетия. В результате агроэкологического испытания того периода были выявлены скороспелые гибриды молдавской и японской селекции, кормовая масса которых достигала в фазу молочно-восковой спелости до 36 т/га [3]. Однако неустойчивая погода вегетационных периодов тех лет и, как следствие, нестабильная урожайность гибридов,

а также отсутствие разработанных технологических приемов не благоприятствовали внедрению кукурузы в сельскохозяйственное производство.

Второй, более успешный этап интродуцирования кукурузы и агрофитоценозов с ее участием относится к 2008–2017 гг. По результатам агроэкологических испытаний, проведенных в 2008–2010 гг., выделен раннеспелый сорт кукурузы Бирсу [15], по результатам исследований в 2012–2014 гг. определены высокопродуктивные разнокомпонентные агрофитоценозы с кукурузой этого сорта [6], в 2013–2017 гг. разработаны технологические приемы возделывания кукурузы сорта Бирсу в чистом и смешанном виде [16], в 2015–2016 гг. проведено агроэкологическое испытание новых раннеспелых гибридов кукурузы, наиболее устойчивых к экстремальным сахалинским условиям и способных формировать полноценное зерно.

Целями нашего исследования были проведение агроэкологического испытания гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции, выделение из них наиболее перспективных, разработка технологических приемов возделывания высокопродуктивных агрофитоценозов с кукурузой на корм для совершенствования системы зеленого и сырьевого конвейеров в условиях муссонного климата.

### **Условия и методика исследований**

Исследования проводили на лугово-дерновой среднесуглинистой старопахотной почве. Агрохимические показатели почвы под опытами несколько отличались и зависели от места расположения, культур-предшественников, года исследований, но в целом характеризовались кислой реакцией среды, высокой гидролитической кислотностью, низким содержанием минеральных форм азота, высоким – фосфора и калия.

Погодные условия в годы проведения исследований были типичными для Сахалина (неустойчивое увлажнение и недостаточное количество тепла в начале вегетации растений). Июнь на Сахалине считается самым холодным летним месяцем, что подтверждается низкими среднемесячными температурами – на уровне 10–13 °С в дневное время; ночная температура нередко опускалась до 3–5 °С и оказывала неблагоприятное воздействие на начальном этапе роста растений. Гидротермические факторы последующего периода вегетации были в основном удовлетворительными для развития кукурузы и способствовали формированию высоких урожаев зеленой массы хорошего качества.

Агроэкологическое испытание сортов и гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции проводили в 2008–2010 гг. (17 сортообразцов) и 2015–2016 гг. (16 сортообразцов). Повторность опытов 3–4-кратная. Посев проводили в I декаду июня. Способ посева широкорядный, ширина междурядий 70 см. Площадь делянки 5–10 м<sup>2</sup>. Густота стояния растений 90 тыс./га. В борьбе с сорняками использовался Диален Супер из расчета 1,2 л/га в фазе 3–5 листьев растений кукурузы.

Разработка технологических приемов возделывания кукурузы на кормовые цели (2012–2017 гг.) включала опыты по изучению влияния сроков посева и уборки, нормы высева, доз минеральных удобрений, состава и соотношения компонентов в смешанных агрофитоценозах на продуктивность и качество кормовой массы. Повторность опытов 3–4-кратная. Способ посева сплошной рядовой. Площадь делянки 5 м<sup>2</sup>. Расположение делянок случайное. Сроки посева – I–III декады июня.

Закладку опытов проводили согласно «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова [5], учеты и наблюдения выполняли в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [8] и «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [9]. Приемы возделывания кормовых культур соответствовали технологиям, разработанным в СахНИИСХ [12].

## Результаты исследований

### Кукуруза

Сроки появления листьев и наступления фенологических фаз развития растений кукурузы зависят от обеспеченности теплом. Оптимальная температура, при которой формируются ее вегетативные органы, – 18–20 °С, генеративные – 19–23 °С [1]. В годы исследований теплообеспеченность июня была недостаточной, поэтому на начальных стадиях роста и развития растения выглядели угнетенно. Однако в последующие месяцы вегетационного периода как ростовые процессы, так и в целом фазы онтогенеза кукурузы проходили в более благоприятных условиях.

О степени возможного вызревания кукурузы на юге Сахалина можно судить по времени выметывания метелки. Фенологические наблюдения за ростом и развитием 7 сортов и гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции в процессе агроэкологического испытания 2008–2010 гг. показали, что у 7 сортообразцов эта фаза наступила в более ранние сроки (с 11 по 19 августа): Машук 170 МВ, РК-176 СВ, Алитет, Бемо 182 СВ, Гуран, Бирсу и Славянка. Это говорит о возможности вызревания их в островных условиях до молочно-восковой и восковой спелости. Тем не менее вызревание початков в значительной степени зависит от темпов зернообразования, налива и созревания зерна и определяется не только метеоусловиями, но и генотипом гибрида или сорта. Наибольшей скоростью зернообразования обладали те же упомянутые сорта и гибриды, но самым ранним из них был сорт Бирсу (селекции ДальНИИСХ), что представляет интерес при возделывании кукурузы на монокорм (или силос).

Высота растений к моменту уборки (молочно-восковой спелости зерна) в среднем за три года исследований достигала 179,0–235,0 см. Минимальная высота отмечена у гибрида Катерина СВ, максимальная – у сорта Росс 1 (табл. 1).

Таблица 1

Высота растений и урожай сортов и гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции

Гибрид, сорт	Высота растений, см	Сбор початков, т/га	Структура урожая, %		
			стебли	листья	початки (в обертке)
Машук 170 МВ	201,1	12,9	48,6	17,6	33,8
Машук 175 МВ	204,0	14,2	48,1	18,45	33,4
Катерина СВ	179,0	5,9	50,0	22,85	27,2
К 180 СВ	210,4	9,5	50,0	20,3	29,7
РК 176 СВ	209,3	11,0	45,4	21,4	33,2
Алитет	203,3	12,1	46,1	18,7	35,2
Бемо 182 СВ	189,2	13,0	45,8	17,9	36,3
Гуран	215,5	16,8	44,0	18,2	37,8
Бирсу	209,2	14,2	41,1	18,2	40,6
Росс 1	235,0	15,0	50,8	21,5	27,7
Славянка	214,9	14,7	51,4	19,2	29,3
Long Don 13	204,6	9,5	53,0	23,0	23,9
Long Don 29	213,8	9,7	52,2	20,6	27,2
Long Don 32	202,0	6,9	58,9	21,8	19,4
Mu Dan 9	179,0	10,0	50,7	20,0	30,3
Mu Dan 10	191,0	4,2	59,8	23,3	16,9
Mu Dan 11	201,1	9,2	56,4	21,2	22,4

Анализ структуры урожая показал, что раннеспелая группа формировала больше початков, их доля в урожае составила 33,2–40,6 %. Исключение составили гибриды Катерина (27,2 %) и К 180 СВ (29,7 %), у которых этот показатель был на уровне среднеранних сортообразцов (16,9–30,3 %). У более поздних биотипов кукурузы по сравнению с раннеспелой группой в урожае повышался удельный вес листьев. У гибридов китайской

селекции (Long Don, Mu Dan) больше половины урожая (50,7–59,8 %) была сформирована за счет стеблей.

Максимальный выход початков обеспечил сорт Гуран, немного уступали ему Росс 1 и Славянка, также можно отметить гибрид Машук 175 МВ и сорт Бирсу. Среди образцов зарубежной селекции следует выделить раннеспелый гибрид Бемо 182 СВ (Молдова).

Биохимический анализ показал, что все сортообразцы характеризовались довольно низкой концентрацией сухого вещества (оптимум для силосования 30–40 %) и сырого протеина, но все они были богаты сахарами, особенно гибриды Машук 170 МВ (29,7 %) и Катерина СВ (26,9 %).

Реакция сортов и гибридов кукурузы на условия произрастания сказалась на их продуктивности и питательной ценности (табл. 2). В среднем за три года исследований урожайность зеленой массы варьировала в пределах 21,7–54,3 т/га, сухого вещества – 3,3–9,6 т/га. Сбор с 1 га сырого протеина составил 0,3–0,79 т, кормовых единиц – 3,1–8,5 тыс., обменной энергии – 26,1–78,7 ГДж.

Таблица 2

**Продуктивность и питательная ценность сортов и гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции**

Гибрид, сорт	Сбор с 1 га					В 1 кг СВ	
	зеленая масса, т	СВ, т	сырой протеин, т	кормовые единицы, тыс.	ОЭ, ГДж	кормовые единицы	ОЭ, МДж
Машук 170 МВ	38,5	6,2	0,44	6,0	49,6	0,96	8,0
Машук 175 МВ	42,5	7,8	0,56	7,1	60,1	0,91	7,7
Катерина СВ	21,7	3,3	0,30	3,1	26,1	0,95	7,9
К 180 СВ	32,0	6,4	0,57	6,1	52,5	0,95	8,2
РК 176 СВ	33,7	6,0	0,47	5,5	48,0	0,92	8,0
Алитет	34,4	6,0	0,51	5,5	49,2	0,91	8,2
Бемо 182 СВ	35,9	6,1	0,58	5,7	50,0	0,94	8,2
Гуран	44,4	7,0	0,59	6,4	56,7	0,91	8,1
Бирсу	34,9	6,0	0,51	5,6	48,0	0,93	8,0
Росс 1	54,3	9,6	0,79	8,5	78,7	0,89	8,2
Славянка	50,2	8,0	0,70	7,3	64,0	0,91	8,0
Long Don 13	39,8	7,0	0,41	6,5	53,2	0,93	7,6
Long Don 29	35,8	6,0	0,38	5,4	46,8	0,90	7,8
Long Don 32	35,5	6,5	0,41	6,1	49,4	0,94	7,6
Mu Dan 9	33,1	6,2	0,53	5,9	50,2	0,95	8,1
Mu Dan 10	28,3	5,1	0,48	4,9	43,9	0,96	8,6
Mu Dan 11	40,9	7,5	0,55	6,7	60,8	0,89	8,1
НСР <sub>0,5</sub>	6,3						

Примечание. НСР<sub>0,5</sub> – наименьшая существенная разница.

Максимальные значения этих показателей отмечены у сорта Росс 1. В раннеспелой группе выделились Машук 175 МВ и Гуран. Из китайских гибридов по продуктивности лучшим был MuDan 11.

Оценка кормовых достоинств кукурузы показала, что в 1 кг СВ содержалось 0,89–0,96 кормовых единиц, что говорит о высокой энергетической питательности; количество обменной энергии колебалось в пределах 7,6–8,6 МДж; обеспеченность кормовой единицы сырым протеином была характерной для злаковых культур и соответствовала 65,1–102,1 г.

По результатам агроэкологического испытания 2015–2016 гг. из 16 сортообразцов выявлены новые раннеспелые гибриды кукурузы, наиболее продуктивные и устойчивые к экстремальным сахалинским условиям и способные формировать полноценное зерно. В качестве контрольного варианта использовали сорт Бирсу, выделенный в результате предшествующего испытания.

Гибриды кукурузы фирмы «Дюпон Пионер» (США) по сравнению с сортом Бирсу оказались более высокорослыми (К-4, К-5, К-6, К-7 – на 2–15 см) и облиственными (К-1, К-2, К-4, К-6, К-7 и К-8 – на 0,5–19,0 %) (табл. 3).

Таблица 3

**Сравнительная характеристика гибридов кукурузы фирмы «Дюпон Пионер» в фазу начала молочной спелости зерна**

Сортообразец	Высота растений, см	Облиственность, %	Структура урожая, %		
			листья	стебли	початки
Бирсу (контроль)	188	40,5	60	20	20
К-1	168	54,5	46	52	2
К-2	156	42,5	58	38	4
К-3	174	35,0	65	30	5
К-4	195	43,0	57	30	13
К-5	203	38,5	62	20	18
К-6	190	59,5	40	52	8
К-7	190	48,0	52	32	16
К-8	172	41,0	29	24	16
Пр-39Н32	169	32,5	67	23	10
LG 3258	214	29,0	71	21	8

Анализ структуры урожая показал, что сорт Бирсу оказался самым скороспелым, о чем свидетельствует наибольший процент формирования початков на момент учета урожая кормовой массы.

Гибриды К-3, К-4, К-7 фирмы «Дюпон Пионер» и LG 3258 краснодарской селекции имели явное преимущество над сортом Бирсу по всем показателям кормовой продуктивности: больше с 1 га на 27,7–42,0 т зеленой массы, 2,4–6,7 т сухого вещества, 0,3–0,7 т сырого протеина, 2,3–5,6 тыс. кормовых единиц, 24,8–59,5 ГДж обменной энергии (табл. 4).

Таблица 4

**Кормовая продуктивность гибридов кукурузы фирмы «Дюпон Пионер»**

Сортообразец	Сбор с 1 га				
	зеленая масса, т	сухое вещество, т	сырой протеин, т	кормовые единицы, тыс.	ОЭ, ГДж
Бирсу (контроль)	74,3	11,8	0,8	9,9	92,4
К-1	85,5	11,2	0,7	9,8	87,1
К-2	66,3	9,6	0,8	8,2	81,6
К-3	100,0	14,2	1,1	12,2	117,2
К-4	102,3	15,9	1,3	13,5	130,8
К-5	93,3	13,4	1,0	11,5	108,4
К-6	83,7	13,4	1,0	11,4	108,8
К-7	104,5	18,2	1,5	15,1	151,1
К-8	72,3	12,3	1,0	10,2	101,7
Пр-39Н32	81,0	13,7	1,0	11,4	111,2
LG 3258	116,3	18,5	1,4	15,5	151,9
HCP <sub>0,5</sub>	12,2				

Энергетическая и протеиновая питательность кормовой массы большинства гибридов кукурузы фирмы «Дюпон Пионер» была выше, чем сорта Бирсу.

В итоге по кормовой продуктивности, энергетической и протеиновой питательности выделены три гибрида кукурузы фирмы «Дюпон Пионер» (К-3, К-4, К-7), чьи показатели выше, чем у сорта Бирсу, на 20,3–87,5 %.

При сравнительной оценке гибридов кукурузы селекции Краснодарского НИИСХ и гибрида Аальвито фирмы «Лимагрэн» (Франция) выявлено, что фаза молочной спелости

наступала через 92–100 дней, молочно-восковой – 110–121, восковой – через 130–140 дней после посева.

В фазу молочной спелости зерна гибриды Аальвито и LG 3258 были наиболее высококорослыми и превышали сорт Бирсу в 1,4 раза, характеризовались самым интенсивным суточным приростом (табл. 5).

Таблица 5

**Сравнительная характеристика гибридов кукурузы Краснодарского НИИСХ и фирмы «Лимагрэн»**

Сортообразец	Высота растений, см	Суточный прирост, см	Облиственность, %	Доля початков в структуре урожая, %
Бирсу (контроль)	188	2,04	61	41
Аальвито	261	2,84	60	34
LG 3258	255	2,68	55	25
Краснодарский 194 МВ	234	2,41	63	29
Росс 130 МВ	240	2,40	59	29
Росс 140 СВ	221	2,21	60	35
Росс 199 МВ	185	1,85	72	50

Гибриды Краснодарский 194 МВ и Росс 199 МВ были более облиственными (на 2 и 11 % соответственно), чем сорт Бирсу.

Гибриды Аальвито, Краснодарский 194 МВ и LG 3258 имели преимущество над сортом Бирсу по всем показателям кормовой продуктивности: с 1 га больше на 12,1–22,7 т зеленой массы, 0,6–3,3 т сухого вещества, 0,02–0,54 т сырого протеина, 0,2–3,3 тыс. кормовых единиц, 4,1–31,3 ГДж обменной энергии (табл. 6).

Таблица 6

**Кормовая продуктивность гибридов кукурузы Краснодарского НИИСХ и фирмы «Лимагрэн» в фазу молочной спелости зерна**

Сортообразец	Сбор с 1 га				
	зеленая масса, т	СВ, т	сырой протеин, т	кормовые единицы, тыс.	ОЭ, ГДж
Бирсу (контроль)	74,3	11,8	1,17	11,1	104,0
Аальвито	97,0	15,1	1,58	14,4	135,3
LG 3258	86,4	12,4	1,19	11,3	108,1
Краснодарский 194 МВ	96,3	12,5	1,71	11,7	123,8
Росс 130 МВ	63,4	9,9	0,95	9,1	86,3
Росс 140 СВ	61,6	10,1	0,93	9,1	86,9
Росс 199 МВ	50,2	11,5	1,11	11,2	100,3
НСР <sub>0,5</sub>	6,8				

Таблица 7

**Урожай гибридов кукурузы Краснодарского НИИСХ и фирмы «Лимагрэн» в фазу восковой спелости зерна**

Гибрид	Зерно, ц/га	Количество початков, шт./м <sup>2</sup>		Длина початков, см		Масса початков, кг/м <sup>2</sup>	
		всего	зрелые	средняя	зрелые	в обертке	без обертки
Аальвито	53,4	26	22	22,9	23,4	4,6	3,2
LG 3258	74,2	28	20	26,5	29,2	5,9	3,8
Краснодарский 194 МВ	75,0	22	16	26,0	28,9	4,8	3,1
Росс 130 МВ	29,4	18	18	21,8	22,0	3,1	2,3
Росс 140 СВ	31,6	22	20	17,6	18,4	2,5	1,8

Наибольший выход зерна получен у гибридов Краснодарский 194 МВ, LG 3258 и Аальвито за счет длины, массы и количества початков на единицу площади (табл. 7).

По результатам агроэкологического испытания выделено три новых перспективных гибрида кукурузы отечественной и зарубежной селекции для условий муссонного климата Сахалина – Краснодарский 194 МВ, LG 3258 и Аальвито, показатели продуктивности которых выше, чем у контрольного сорта Бирсу, на 1,7–30,6 %, превосходящие его по энергии кормовой массы и способные формировать полноценное зерно.

### *Агрофитоценозы с кукурузой*

В период 2012–2017 гг. в СахНИИСХ завершена разработка технологических приемов возделывания кукурузы в чистых и смешанных фитоценозах на кормовые цели: определены оптимальные сроки посева и уборки, нормы высева, влияние минеральных удобрений, подбор и соотношение компонентов в смешанных фитоценозах на продуктивность и качество кормовой массы.

Исследования показали, что наиболее продуктивными в условиях Сахалина являются двухкомпонентные (кукурузо-овсяный, кукурузо-виковый, кукурузо-рапсовый) и трехкомпонентные (кукурузо-вико-овсяный, кукурузо-рапсо-овсяный, кукурузо-вико-пшеничный) агрофитоценозы с кукурузой [6].

Продуктивность 1 га разнокомпонентных агрофитоценозов варьировала в пределах: зеленой массы – от 52,3 до 61,1 т, сухого вещества – 9,7–12,0, сырого протеина – 0,69–1,15 т, кормовых единиц – 9,1–10,6 тыс. и обменной энергии – от 82 до 108 ГДж.

По сравнению с посевом кукурузы в чистом виде прибавка с 1 га зеленой массы, сухого вещества, сырого протеина, кормовых единиц и обменной энергии в фазу молочно-восковой спелости зерна составила в двухкомпонентном кукурузо-овсяном агрофитоценозе 37–70 %, в трехкомпонентном кукурузо-вико-овсяном – 28–50 % в зависимости от показателя кормовой продуктивности.

Правильно подобранные компоненты в травосмесях способствовали не только улучшению качества исходной кормовой массы, но также позволили проводить уборку в более растянутые периоды заготовки кормов, что важно для погодных условий острова.

На основании полученных результатов рекомендовано в условиях Сахалина возделывать агрофитоценозы с кукурузой (как в чистом, так и смешанном виде) в качестве звеньев системы сырьевого и зеленого конвейеров в связи с коротким периодом формирования укосной спелости, высокой продуктивностью и хорошим качеством получаемой кормовой массы.

Производственные испытания, проведенные в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области по возделыванию кукурузы с использованием разработанных технологических приемов, позволили получить до 90 т/га кормовой массы.

### **Заключение**

Таким образом, результаты проведенных исследований доказали возможность интродукции кукурузы, одной из теплолюбивых кормовых культур, в условиях муссонного климата Сахалина с учетом использования новых скороспелых гибридов и выполнения технологических требований по их возделыванию.

Выделены три новых перспективных гибрида отечественной и зарубежной селекции – Краснодарский 194 МВ, LG 3258 и Аальвито, показатели продуктивности которых на 1,7–30,6 % выше, чем у контрольного сорта Бирсу, превосходящие его по энергии кормовой массы и способные формировать полноценное зерно.

В 2016 г. площадь кормового клина по Сахалинской области, отведенная под возделывание кукурузы, была 450 га, в 2017 г. – 1000 га.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 104 с.
2. Балова Е.Р. Повышение эффективности использования кукурузы на зеленый корм и силос: дис. ... канд. с.-х. наук. М.: ВНИИ кормов, 2006. 136 с.
3. Балутина О.С., Петренко Л.А., Стороженко Ю.Г. Кукурузу – на поле Сахалина. Южно-Сахалинск: Сов. Сахалин, 1962. 22 с.-
4. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С., Третьяков Н.Н., Шатилов И.С. Растениеводство. М.: Агропромиздат, 1986. 512 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
6. Карабанова С.А., Чувилина В.А. Продуктивность и питательная ценность кормовой массы кукурузы в чистых и смешанных посевах в условиях юга Сахалина // Агротехнологии в мировом земледелии. Глобальные тенденции и региональные особенности: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Уссурийск: Приморская ГСХА, 2014. С. 66–70.
7. Кашеваров Н.И., Ильин В.С., Кашеварова Н.Н., Ильин И.В. Кукуруза в Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАСХН, 2004. 284 с.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / Гос. комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур. М., 1989. – <http://docplayer.ru/28203913-Metodika-gosudarstvennogo-sortoispytaniya-selskohozyaystvennyh-kultur.html> (дата обращения: 06.04.2018).
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Рос. акад. с.-х. наук, 1997. 156 с.
10. Надточаев Н.Ф., Мелешевич М.А. Возделывание кукурузы на зерно и силос // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. 2013. – <http://agrosbornik.ru/sovremennye-resursosberegayushhie-texnologii/1140-vozdelyvanie-kukuruzy-na-zerno-i-silos.html> (дата обращения: 03.04.2018).
11. Норовяткин В.И., Дружкин А.Ф., Трунова В.М. и др. Рекомендации по технологии выращивания кормовых культур. Саратов: Изд-во СГАУ, 2006. 21 с.
12. Система земледелия Сахалинской области. Воронеж: Ковчег, 2017. 396 с.
13. Сотченко В.С. Перспективы возделывания кукурузы для производства высококачественных кормов // Нива Татарстана. 2008. № 1. С. 12–16.
14. Харьков Г.Д. и др. Возделывание кукурузы на силос в Центральном районе Нечерноземной зоны России (практическое руководство) / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. М., 2007. 48 с.
15. Чувилина В.А., Фролова Л.В. Агроэкологическое испытание сортов и гибридов кукурузы в условиях муссонного климата Сахалина // Основные проблемы сельскохозяйственных наук: сб. науч. тр. по итогам междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: Инновационный центр развития образования и науки (ИЦРОН), 2016. Вып. 3. С. 6–11.
16. Чувилина В.А., Карабанова С.А. Влияние сроков посева кукурузо-вико-овсяного фитоценоза на продуктивность и качество кормовой массы в условиях Сахалина // Междунар. науч.-исслед. журн. 2017. № 10-3. С. 32–36.
17. Шиндин А.П. и др. Кукуруза. Современная технология возделывания. 2-е изд., доп. / под общ. ред. В.С. Сотченко. М.: РосАгроХим, 2012. 152 с.