

АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

УДК 633.15:631.52(571.61)

DOI: 10.24412/1999-6837-2021-2-5-13

ОЦЕНКА ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**Давид Важаевич Ахалбедашвили***Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск*

Аннотация. В статье представлены результаты оценки зерновой продуктивности гибридов кукурузы в условиях Приамурья. Основанием для проведения исследований послужил возрастающий спрос на зерно кукурузы на внутреннем и внешнем рынках. Исследования проводили в 2018–2019 гг. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета. Почва лугово-черноземовидная. Гидротермический коэффициент в 2017 г. – 2,8, в 2018 г. – 3,3. Материалом для исследований были 15 гибридов кукурузы, в том числе 4 отечественных. Учетная площадь делянки 20 м². Повторность вариантов трехкратная. В среднем за годы исследований продолжительность вегетационного периода у раннеспелых гибридов кукурузы составляла 99–105 суток, а у среднеранних 105–128 суток. Раннеспелая группа гибридов по высоте уступает среднеранней на 14,8 см. Наибольшую урожайность зерна в раннеспелой группе обеспечили гибриды Вулкан, Дельфин, Матеус и Корифей, прибавка по сравнению с контролем (за контрольный взят стандарт Ладожский 181 МВ) достигла 2,1 т/га, 2,0, 1,8 и 1,7 т/га. Гибриды раннеспелой группы Вулкан, Лимагрейн 30179, Клифтон, Корифей, Дельфин, Матеус и ПР39Г12 (Пионер) по урожайности зерна на 19,8%, 13,2, 7,5, 16,0, 18,9, 16,9 и 10,4% существенно превышают стандарт Ладожский 181 МВ. В среднеранней группе по урожайности зерна выделялся гибрид Ирондель, который превосходил контроль (гибрид Машук) на 28,7%. Гибриды среднеранней группы Делитоп (Syngenta) и Ирондель по урожайности зерна на 12,9% и 28,7% существенно превосходят контроль - Машук, гибрид Фалькон (Syngenta) по продуктивности был таким же, как контроль.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, группы спелости, урожайность, хозяйственно ценные признаки.

ASSESSMENT OF GRAIN PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE AMUR REGION**D. V. Akhalbedashvili***Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk*

Abstract. The article presents the results of assessing the grain productivity of corn hybrids in the Amur region. The research was based on the growing demand for corn grain in the domestic and foreign markets. The research was carried out in 2018 - 2019 on the experimental field of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Far Eastern State Agrarian University". The soil is meadow chernozemic. The hydrothermal coefficient in 2017 was 2.8, and in 2018 - 3.3. The material for the research was 15 corn hybrids, including 4 domestic ones. The

accounting area of the plot is 20 m². The variants are repeated three times. On average, over the years of research, the duration of the growing season for early ripening corn hybrids was 99-105 days, and for mid-early ones, 105 - 128 days. The early ripening group of hybrids is 14.8 cm lower than the middle-early one in height. The highest grain yield in the early ripening group was provided by the hybrids Vulkan, Dolphin, Mateus and Coryphaeus, the increase reached 2.1 t / ha, 2.0, 1.8 and 1.7 t / ha in comparison with the control Ladoga 181 MV. The hybrids of the early ripening group of Vulkan, Limagrain 30179, Clifton, Coryphaeus, Dolphin, Mateus and PR39G12 (Pioneer) significantly exceed the standard of Ladoga 181 MV by 19.8%, 13.2, 7.5, 16.0, 18.9, 16.9 and 10, 4% by grain yield. In terms of grain yield, the hybrid Irondel from the middle-early group was marked out, which exceeded the control hybrid Mashuk by 28.7%. In terms of grain yield the hybrids of the middle-early group Delitop (Syngenta) and Irondel significantly exceed the control by 12.9% and 28.7% - Mashuk. The hybrid Falcon (Syngenta) was the same as the control in productivity.

Key words: corn, hybrid, ripeness groups, yield, economically valuable signs.

Введение. Кукуруза (*Zea mays* subsp. *mays* L.) – широко распространенное культивируемое растение семейства Злаковые (Poaceae), является ценной пищевой, кормовой и технической культурой. Её зерно используют для изготовления муки, крупы, хлопьев, консервов, крахмала, патоки, спирта, комбикормов, лекарства и других нужд [9].

В последние годы ухудшилось обеспечение населения Амурской области продуктами животноводства, как из-за сокращения численности поголовья скота и птицы, так и из-за снижения их продуктивности. Продуктивность животноводства в значительной мере зависит от производства кормов [1]. Увеличить производство кормов в области можно за счет интенсификации полевого кормопроизводства и повышения продуктивности естественных кормовых угодий. Площадь пашни для производства кормов должна составить 30–35% от всей посевной площади, из них 60-65% должны занимать многолетние травы, 20–25% – однолетние культуры, 13–17% – кукуруза, и 1% кормовые корнеплоды и бахчевые [2].

Министерством сельского хозяйства РФ была разработана федеральная научно-техническая программа развития АПК до 2025 года. Планируется ввести в оборот 4 млн. га пашни. Это позволит увеличить объем производства зерна на 1 млн. тонн и

масличных культур на 0,2 млн. тонн [13]. В Приамурье программа ускоренного развития региона до 2024 года предусматривает перевод АПК Амурской области на модель устойчивого развития, увеличение урожайности, посевных площадей и валовых сборов зерновых культур, в том числе кукурузы [11].

Внутренний спрос на кукурузу обусловлен потребностью в расширении кормовой базы для животноводства – зелёная масса, сенаж, сено, жмых, шрот, добавки в комбикорма (более 80% от производимых объемов сои), а также возрастанием потребления сырья для перерабатывающей промышленности, включая пищевую [3, 8, 4].

Стимулом увеличения производства кукурузы является растущий спрос на рынках соседних Азиатско-Тихоокеанских стран. В 2014 г. из Приморья и Амурской области Россия экспортировала в Китай около 26,5 тыс. тонн кукурузы примерно на 4,6 млн., а в прошлом году - 67,5 тыс. тонн на 11,7 млн. долларов [2]. С 2010 года в Амурской области, когда начали возделывать кукурузу на зерно по новой технологии, посевные площади варьировались от 3 до 22 тысяч га. Площадь посева на 2020 год составил 11084 га, валовой сбор 67160 тонн, урожайность 6,06 т/га. Такой разрыв посевных площадей по годам для посева кукурузы обусловлен

спросом, как внутреннем рынке, так и на внешнем. Задумка властей построить в области завод по получению крахмала резко увеличит спрос на эту культуру.

Цель исследований – оценка зерновой продуктивности новых перспективных гибридов кукурузы в условиях южной зоны Амурской области.

Условия и методика исследований. Исследования проводили в 2018–2019 гг. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета, расположенном в Благовещенском районе Амурской области. Почва лугово-черноземовидная, среднетяжелая. Содержание гумуса (по Тюрину в модификации ЦИНАО) – 3,5–4,2%, нитратного азота, определенного ионометрическим методом (ГОСТ 26951–86) – 37,2–42,7 мг/кг почвы; подвижного фосфора (по Кирсанову в модификации ЦИНАО) – 45–51 мг/кг, калия (по Кирсанову в модификации ЦИНАО) – 153–185 мг/кг почвы; реакция почвенной среды среднекислая (рН КСl 5,0–5,2) (ГОСТ 26483–85). Рельеф опытного участ-

ка – ровный, микрорельеф – слабо выражен.

Период вегетации кукурузы в 2018 г. был более теплым и менее влажным. Температура воздуха в июне оказалась на 0,9° С ниже по сравнению с многолетними данными. В остальные месяцы наблюдалось повышение температуры воздуха на 08–2,0° С. Существенное влияние на рост и развитие кукурузы оказывает резко колебание температуры в ночное и дневное время. Осадков выпало на 50 мм меньше, чем в 2019 году, они распределились более равномерно, основная доля (370 мм) пришлось на самые жаркие месяцы - июнь и июль. Погодные условия во время роста культуры в 2019 г. по температурным показателям были на уровне многолетних данных, с небольшим понижением за этот период на 0,1–0,5°С, а по сумме осадков – выше нормы на 160 мм, основная часть выпала во второй половине лета, что привело к переувлажнению почвы, это затруднило рост и развитие растений кукурузы (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия периода вегетации гибридов кукурузы

Месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	(данные ГМС г. Благовещенска)			(данные ГМС с. Садовое)		
	2018 г.	2019 г.	средняя многолетняя	2018 г.	2019 г.	среднее многолетнее
Май	14,4	12,3	12,4	25	67	39
Июнь	17,9	18,3	18,8	188	94	85
Июль	22,3	21,3	21,5	182	247	106
Август	20,1	18,9	19,2	61	105	103
Сентябрь	13,5	13,5	12,4	53	46	66
За период	17,6	16,9	16,8	509	559	399

В 2019 г. погодные условия для выращивания кукурузы были удовлетворительными (ГТК = 2,8). Метеорологические показатели в 2018 г. отличались более резкими колебаниями температуры

и равномерным распределением осадков (ГТК = 3,3).

Метод исследований – полевой опыт. Материалом для исследований послужили 15 гибридов кукурузы, в том числе 4 отечественные, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Скороспелость и происхождение гибридов кукурузы

Гибрид	Оригинатор	ФАО	Страна производитель
Раннеспелая группа			
Ладожский 181 MB st	ООО НПО «Семеноводство Кубани»	180	Россия
Вулкан	EURLIS SEMENCES	170	Франция
Катерина	ФГБНУ ВНИИ кукурузы	170	Россия
Лимагрейн 30179	LIMAGRAIN EUROPE	170	Франция
Клифтон	KWS SAAT SE	175	Германия
Корифей	KWS SAAT SE	180	Германия
Дельфин	EURLIS SEMENCES	190	Франция
Матеус	KWS SAAT SE	190	Германия
Краснодарский 194	ФГБНУ Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко	190	Россия
ПР39Г12	PIONEER HI-BRED INTERNATIONAL INC.	200	США
Оферта	KWS SAAT SE	200	Германия
Среднеранняя группа			
Машук st	ФГБНУ ВНИИ кукурузы	220	Россия
Делитоп	SYNGENTA CRUP PROTECTION AG	220	Швейцария
Ирондель	SOCIETE RAGT 2N S.A.S.	220	Франция
Фалькон	SYNGENTA CRUP PROTECTION AG	220	Голландия

За стандарт раннеспелой группы по ФАО (условный индекс скороспелости, принятый Food and Agricultural Organization) был взят районированный гибрид Ладожский 181 MB, а среднеранней – Машук отечественного производства.

Подготовка почвы в опыте – общепринятая для области [7]. Срок посева – 25 мая. Способ посева – широкорядный с междурядьями 70 см [6]. Нормы высева – 80 тыс. всхожих зерен на 1 га. Уход за посевами проводили согласно зональным рекомендациям [13]. Уборку – при полном созревании семян в октябре [14]. Учет урожайности с каждой делянки – весовым методом. Площадь посевной делянки 22,5 м², учетной – 20 м². Повторность трехкратная [5]. В опытах проводили фенологические наблюдения и биометрические учеты, по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Всходы гибридов кукурузы отмечали через 10–12 суток после посева. Формирование 1, 2, 3 листа наблюдали 17–19 июня. Кущение отмечали 27–29 июня, через 21–23 суток после всходов. В это время высота надземной части достигала 30 см. Восьмой лист формировался 6–8 июля, а выход в трубку был 27–30 июля.

После 9–10 листа у растений – 11–13 августа, фиксировали начало выметывания метелки, оно приходилось на 21–24 августа. Затем 29–31 августа наблюдали начало цветения метелки и початка. Начало полной зрелости зерна наблюдали 25–30 сентября. Продолжительность вегетационного периода у раннеспелых гибридов кукурузы составляла 99–105 суток, а в среднеранней группе 105–128 суток. Полное созревание зерна наступало в конце сентября – начале октября.

В раннеспелой группе наиболее высоким был гибрид Лимагрейн 30179 (238), ниже всех растений на 5–34 см вырос гибрид Катерина. Во второй группе по высоте выделялся гибрид Ирондель (256), а самым низким был Фалькон (221). Сравнивая показатели роста растений, можно отметить, что в среднем раннеспелая группа гибридов по высоте уступает среднеранней на 14,8 см.

По массе растения среднеранней группы превосходят раннеспелые на 59–87 г, за исключением гибрида Лимагрейн 30179, масса которого больше, чем у стандарта Машук на 23 г, масса больше 600 г отмечена у гибридов Ирондель, Делитоп, Лимагрейн 30179, Фалькон, а у остальных она варьировала в пределах от 544 до 596 г (табл. 3).

Таблица 3

Показатели вегетативной части гибридов кукурузы (ср. 2018–2019 гг.)

Гибрид	Растение		Листья		
	высота, см	масса, г	число, шт.	площадь, см ²	масса, г
Раннеспелая группа					
Ладожский 181 МВ, <i>st</i>	212	569	10	5986	153
Вулкан	213	544	10	6743	161
Катерина	204	575	10	6552	159
Лимагрейн 30179	238	619	10	7079	170
Клифтон	233	537	9	6064	162
Корифей	216	587	10	6303	168
Дельфин	235	566	11	7743	182
Матеус	225	589	9	6031	156
Краснодарский 194	209	588	10	6393	159
ПР39Г12	228	593	10	5965	162
Оферта	215	578	10	5862	163
Среднеранняя группа					
Машук, <i>st</i>	235	596	10	6736	162
Делитоп	230	624	10	6752	170
Ирондель	256	624	10	6752	170
Фалькон	221	607	10	6893	166

Чем больше площадь листьев у растений, тем активнее ими используется солнечный свет и идет фотосинтез, а впоследствии увеличивается продуктивность агроценоза [1]. 80% изучаемых образцов формировали на стебле по 10 листьев, за исключением гибридов Клифтон и Матеус, у которых на стеблях было на один лист меньше, а у гибрида Дельфин на один больше. У девяти гибридов из пятнадцати площадь листьев составляла от 6064 до 6893 см². Наибольшую площадь листьев

формировали гибриды Дельфин - 7743 см², Ирондель - 7703 и Лимагрейн – 7079 см², а наименьшую Оферта и ПР39Г12, соответственно 5862 и 5965 см².

Высота прикрепления початка на стебле зависит от сортовых особенностей гибридов и погодных условий [1]. В среднем за два года изучения высота прикрепления початка на стеблях кукурузы варьировала от 73 до 82 см. Отмечено, что в 2019 г. початки размещались выше на 9 см, в сравнении с 2018 г. (рис. 1).

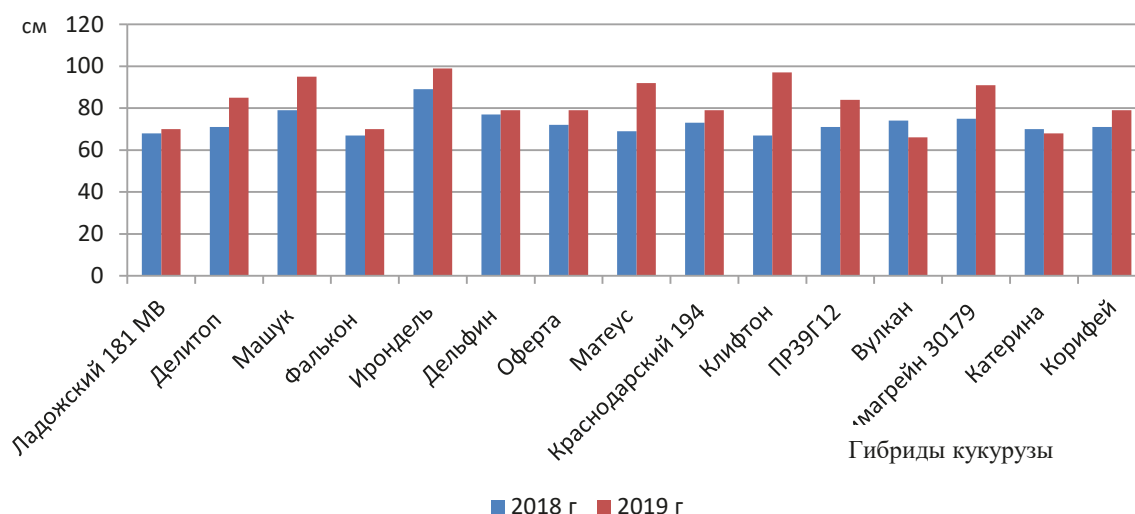


Рис. 1. Высота прикрепления початков на стеблях кукурузы

Для ряда гибридов свойственна закономерность образовывать по два, а у отдельных растений по три початка, но чаще бывает выполнен и дает качественное зерно первый нижний початок, например, у Ирондель, Делитоп.

Наибольшую урожайность зерна в раннеспелой группе обеспечили гибриды Вулкан, Дельфин, Матеус и Корифей, прибавка в сравнении со стандартом Ладожский 181 МВ достигла 2,1 т/га, 2,0, 1,8 и 1,7 т/га соответственно. В среднеранней группе по урожайности зерна выделялся

гибрид Ирондель, который превосходил стандарт Машук на 28,7%. В среднем урожайность гибридов кукурузы раннеспелой группы выше, чем среднеранней на 0,34 т/га.

Раннеспелые гибриды кукурузы Дельфин, Матеус и ПР39Г12 по массе 1000 зерен превосходили стандарт Ладожский 181 МВ на 48 г, 47 и 45 г соответственно. В группе среднеранних гибридов по массе зерен выделялись Делитоп и Ирондель, превышение над контролем Машук составляло 19 г и 67 г (табл. 4).

Таблица 4

Зерновая продуктивность гибридов кукурузы

Гибрид	Урожайность зерна, т/га			Масса 1000 зерен, г (средняя)
	2018 г.	2019 г.	средняя	
Раннеспелая группа				
Ладожский 181 МВ, <i>st</i>	10,4	10,8	10,6	190
Вулкан	12,5	12,9	12,7	218
Катерина	9,4	9,6	9,5	190
Лимагрейн 30179	10,9	13,1	12,0	218
Клифтон	11,6	11,2	11,4	226
Корифей	11,5	13,2	12,3	231
Дельфин	12,4	12,8	12,6	238
Матеус	12,2	12,6	12,4	237
Краснодарский 194	10,8	11,0	10,9	201
ПР39Г12	12,0	11,4	11,7	235
Оферта	11,5	10,1	10,8	204
НСР ₀₅ , т/га	0,70	0,82		
Среднеранняя группа				
Машук, <i>st</i>	11,2	11,0	10,1	204
Делитоп	11,6	11,2	11,4	223
Ирондель	12,8	13,2	13,0	271
Фалькон	10,5	10,1	10,3	200
НСР ₀₅ , т/га	0,63	0,79		

По результатам проведенных исследований гибриды раннеспелой группы Вулкан, Лимагрейн 30179, Клифтон, Корифей, Дельфин, Матеус и ПР39Г12 по урожайности превосходили стандарт Ладожский 181 МВ на 7,5-19,8%. В среднеранней группе выделились гибриды Делитоп и Ирондель, урожайность выше, чем у стандарта Машук на 12,9% и 28,7% соответственно.

Более длинные початки формировали, в результате проведенных иссле-

дований, гибриды среднеранней группы Делитоп - 20,6 см и Машук - 20,1 см, а у раннеспелых наибольшую длину початка отмечали у гибрида Лимагрейн 30179 - 19,1 см. Количество рядов зерен в початках этих гибридов достигало 14. При созревании у гибридов кукурузы наблюдается снижение влажности зерна, длины початка и увеличение массы зерен. Крупные зерна были у гибрида Ирондель, и их влажность достигала 13,5 %. Низкая влажность зерен отмечена у сорта Вулкан - 11,1 % (рис. 2).

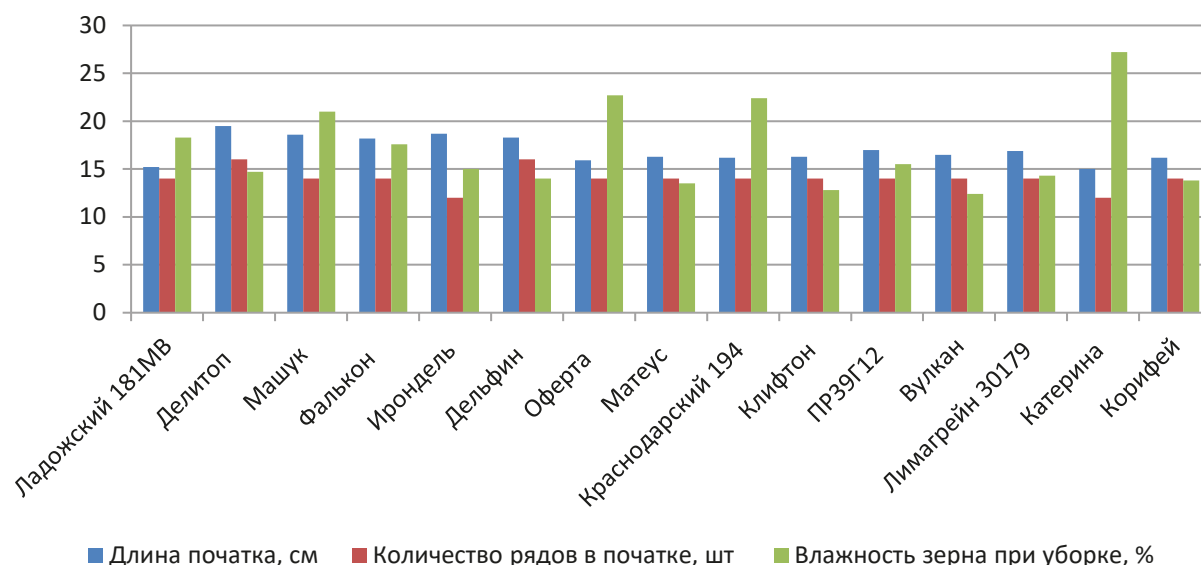


Рис. 2. Показатели початков кукурузы (среднее за 2018–2019 гг.)

Заключение. Таким образом, продолжительность вегетационного периода у раннеспелых сортов кукурузы достигала 99–105 суток, а у среднеранних 105–128 суток. Растения раннеспелой группы по высоте на 14,8 см уступали среднеранней, а по массе на 59–87 г. Наибольшая площадь листьев формировалась у гибридов Дельфин, Ирондель и Лимагрейн, а наименьшая – у Оферты и ПР39Г12.

По урожайности зерна в раннеспелой группе выделились гибриды Вулкан, Дельфин, Матеус и Корифей. Они существенно превосходили стандарт Ладожский 181 МВ – на 19,8%, 18,9 и 16,0%.

В среднеранней группе наиболее урожайными были гибриды Ирондель и Делитоп (Syngenta). Они существенно превосходили стандарт гибрида Машук – на 28,7% и 12,9%.

Список литературы

1. Ахалбедашвили, Д. В. Способы посева, формирующие высокопродуктивные агроценозы гибридов кукурузы (*Zea mays* L.) на зерно в условиях Приамурья / Д. В. Ахалбедашвили // Кормопроизводство. – 2017. – №1. – С. 54. - ISBN 978-5-9642-0396-4.
2. Ахалбедашвили, Д. В. / Влияние биологического препарата ЭМ-Био на рост, развитие и продуктивность кукурузы / Д. В. Ахалбедашвили // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: матер. всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 17 апр. 2019 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2019. – С. 28.
3. Бабков, М. А. Неотложная задача кукурузоводов / М. А. Бабков // Кукуруза и сорго. – 1988. - № 3. - С. 2-5. ISSN 1996-4377.
4. Гриднев, Н. И. Безгербицидная технология выращивания кукурузы / Н. И. Гриднев // Защита растений. – 1990. – № 6. – С. 19–20.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил.
6. Епифанцев, В. В. Оптимальный способ посева новых гибридов кукурузы для формирования максимальной урожайности зерна в условиях Приамурья / В. В. Епифанцев, Д. В. Ахалбедашвили // Российская наука в современном мире: сборник статей VIII междунар.

науч.-практ. конф. (Москва, 30 декабря 2017 г.). Ч.1. – Москва : НИЦ «Актуальность РФ», 2017. – С. 6–7.

7. Епифанцев, В. В. Адаптивная технология возделывания кукурузы на зерно в условиях Амурской области / В. В. Епифанцев, Д. В. Ахалбедашвили // Агропромышленный комплекс: Проблемы и перспективы развития : матер. всерос. науч.-практ. -конф. (г. Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2018. – С. 76–80.

8. Земледелие / Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин [и др.], под ред. А. И. Пупониной. – Москва : КолосС, 2002. – 552 с.

9. Земледелие : практикум / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев [и др.] – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 424 с.

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры). – Вып. 2. – Москва [б. и.], 1989. – 194 с.

11. Программа ускоренного развития региона до 2024 года. – URL: <https://www.amurobl.ru/posts/news/v-priamure-razrabotana-programma-uskorenno-go-razvitiya>, (дата обращения 09.11. 2020).

12. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под общ. ред. П. В. Тихончука. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – 431 с.

13. Федеральная научно-техническая программа развития АПК до 2025 года. – URL: <http://government.ru/docs/29004/> (дата обращения 09.11.2020).

14. Bumbar, I. V. Optimization of agrotechnical terms of harvesting of crops, design and operating parameters of crop – harvesting machines under conditions of the Amur region Russian / I. V. Bumbar, V. V. Epifantsev, O. V. Shchegorets, V. T. Sinegovskaya, E. E. Kuznetsov, A. A. Kuvshinov, I. A. Kapustina // Federation Plant Archives Journal (ISSN: 0972-5210). – 2018. – Vol. 18(№2). – PP. 2567-2572.

References

1. Akhalbedashvili, D. V. Sposoby poseva formiruyushchie vysokoproduktivnye agrotse-nozy gibridov kukuruzy (Zea mays L.) na zerno v usloviyakh Priamur'ya, (Sowing methods forming highly productive agrocenoses of corn hybrids (Zea mais L.) for grain in the Amur region), Kormoproizvodstvo, 2017, No 1, P. 54, ISBN 978-5-9642-0396-4.

2. Akhalbedashvili, D. V. Vliyanie biologicheskogo preparata EM-Bio na rost, razvitie i produktivnost' kukuruzy (Influence of the biological preparation EM-Bio on the growth, development and productivity of corn), Agropromyshlennyyi kompleks: problemy i perspektivy razvitiya, mater. vseros. nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 17 apr. 2019 g.), V 2 ch. Ch.1, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2019, P. 28.

3. Babkov, M. A. Neotlozhnaya zadacha kukuruzovodov (An urgent task for corn growers), Kukuruza i sorgo, 1988, No 3, PP. 2-5, ISSN: 1996–4377.

4. Gridnev, N. I. Bezgerbitsidnaya tekhnologiya vyrashchivaniya kukuruzy (Herbicide-free corn cultivation technology), Zashchita rastenii, 1990, No 6, PP. 19–20.

5. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results), 5-e izd., dop. i pererab., Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 p, il.

6. Epifantsev, V. V., Akhalbedashvili, D.V. Optimal'nyi sposob poseva novykh gibridov kukuruzy dlya formirovaniya maksimal'noi urozhainosti zerna v usloviyakh Priamur'ya (The optimal way of sowing new corn hybrids for the formation of maximum grain yield in the Amur re-

gion), Rossiiskaya nauka v sovremennom mire: sbornik statei VIII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Moskva, 30 dekabrya 2017 g.), Ch.1, Moskva, NITs «Aktual'nost' RF», 2017, PP. 6–7.

7. Epifantsev, V.V., Akhalbedashvili, D.V. Adaptivnaya tekhnologiya vozdeystviya kukuruzy na zerno v usloviyakh Amurskoi oblasti (Adaptive technology for the cultivation of corn for grain in the conditions of the Amur region), Agropromyshlennyy kompleks: Problemy i perspektivy razvitiya, mater. vseros. nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 11 aprelya 2018), V 2 ch. Ch.1, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2018, PP. 76–80.

8. Zemledelie (Agriculture), G.I. Bazdyrev, V.G. Loshakov, A.I. Puponin [i dr.], pod red. A.I. Puponina, Moskva, KolosS, 2002, 552 p.

9. Zemledelie: praktikum (Agriculture: workshop), I.P. Vasil'ev, A.M. Tulikov, G.I. Bazdyrev [i dr.], Moskva, INFRA-M, 2013, 424 p.

10. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury) (Methodology of the State variety testing of agricultural crops (cereals, legumes, corn and fodder crops)), Iss. 2, Moskva [b. i.], 1989, 194 p.

11. Programma uskorenno razvitiya regiona do 2024 g. (The program for the accelerated development of the region until 2024), URL: <https://www.amurobl.ru/posts/news/v-priamure-razrabotana-programma-uskorenno-razvitiya>, (accessed data 09.11.2020).

12. Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti: proizvodstvenno-prakticheskii spravochnik (The farming system of the Amur region: production and practical reference book), pod obshch. red. d-ra s.-kh. nauk, prof. P.V. Tikhonchuka, Blagoveshchensk, Blagoveshchensk, izd-vo Dal'nevostochnogo GAU, 2016, 431 p.

13. Federal'naya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya APK do 2025 goda (Federal scientific and technical program for the development of the agro-industrial complex until 2025), URL: <http://government.ru/docs/29004/> (accessed data 09.11. 2020).

14. Bumber, I. V., Epifantsev, V. V., Shchegorets, O. V., Sinigovskaya, V. T., Kuznetsov, E. E., Kuvshinov, A. A., Kapustina, I. A. Optimization of agrotechnical terms of harvesting of crops, design and operating parameters of crop-harvesting machines under conditions of the Amur region, Russian Federation, Federation Plant Archives Journal (ISSN: 0972-5210), 2018, Vol. 18(No 2), PP. 2567–2572.

© Ахалбедашвили Д. В., 2021

Информация об авторах

Ахалбедашвили Давид Важаевич., канд. с.-х. наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет, nikormov@mail.ru, г. Благовещенск, Амурская область, Россия.

Information about authors

David V. Akhalbedashvili, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; Far Eastern State Agrarian University; 86, Politekhnikeskaya, Blagoveshchensk, Amur region, Russia; 675005; e-mail: nikormov@mail.ru.