



«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КУЛЬТУРЫ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ РОССИИ

«Оценка адаптивного потенциала и продуктивности новой сельскохозяйственной культуры – квиноа (киноа – *Chenopodium quinoa* Willd.)»



Зав. кафедрой растениеводства и луговых экосистем
доктор сельскохозяйственных наук
Шитикова Александра Васильевна

Москва-Белгород
25.06.2021г.

Эволюция систем земледелия- взгляд в будущее

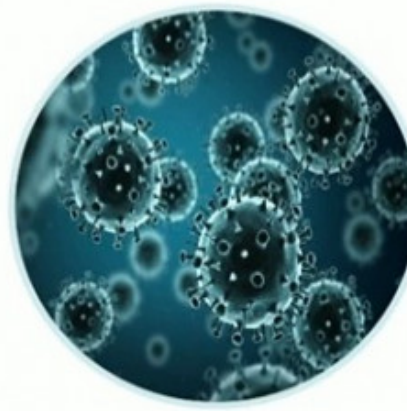
2030 Targets for sustainable food production



Reduce by 50% the overall use and risk of **chemical pesticides** and reduce use by 50% of more hazardous **pesticides**



Reduce **nutrient losses** by at least 50% while ensuring no deterioration in soil fertility; this will reduce use of **fertilisers** by at least 20 %



Reduce sales of **antimicrobials** for farmed animals by 50%



Achieve at least 25% of the EU's agricultural land under **organic farming** and a significant increase in **organic aquaculture**



Квиноа



Плантация квиноа в Андах, Боливия

**Квиноа - однолетнее растение рода Марь (*Chenopodium*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*).
Псевдозерновая культура**

Родина растения - берега самого высокогорного в мире озера Титикака в Южной Америке

Плод – односемянный орешек, является семенем, используется как зерно



Квиноа (киноа) – *Chenopodium quinoa* Willd.

Показатель	Квиноа
Белок, %	14 (20)
Глютен	нет
Жиры, %	5-6
ПНЖК (омега-3 и 6), % от жирных кислот	70-90
Холестерин	нет
Углеводы, %	53-58
Пищевые волокна, %	10-16
Энергетическая ценность, ккал/100 г	370

Морфология квиноа



- Растение высотой 0,6 - 3 м
- Стебель прямостоячий, округлый или цилиндрический в поперечном сечении
- Листья очередные, простые, полиморфные (от ланцетовидных до треугольных)
- Цветки невзрачные, с простым околоцветником, обоеполые или однополые, собраны в метельчатые соцветия разной окраски, плотности и величины
- Цветки самоопыляемые (перекрестное опыление в 10-15% случаев)
- Плод – односемянный орешек

Требования к условиям выращивания



Вегетационный период от посева до уборки **130 - 170 дней**



Идеальная температура для роста и развития растения **15 - 20 °C**



Нижним порогом морозостойкости для взрослых растений в период формирования зерна является температура **-4°C**



Формирование урожая может происходить при относительной влажности воздуха от **40 до 90%**



Верхним порогом температуры для растения считается температура **38°C**



Растение устойчиво к недостатку влаги в почве благодаря глубокой корневой системе, может давать урожай при осадках менее **200 мм/год**



Квиноа обладает **очень широкой адаптивностью** к различным агроклиматическим условиям



Не предъявляет высоких требований к почве, хорошо растет на **песчаных почвах**



Растения квиноа способны произрастать на высоте до **4 000 м** над уровнем моря



Квиноа предпочитает почву со средней кислотностью, однако может произрастать, как на кислых (до **4,5 pH**), так и на щелочных (до **9,0 pH**) почвах



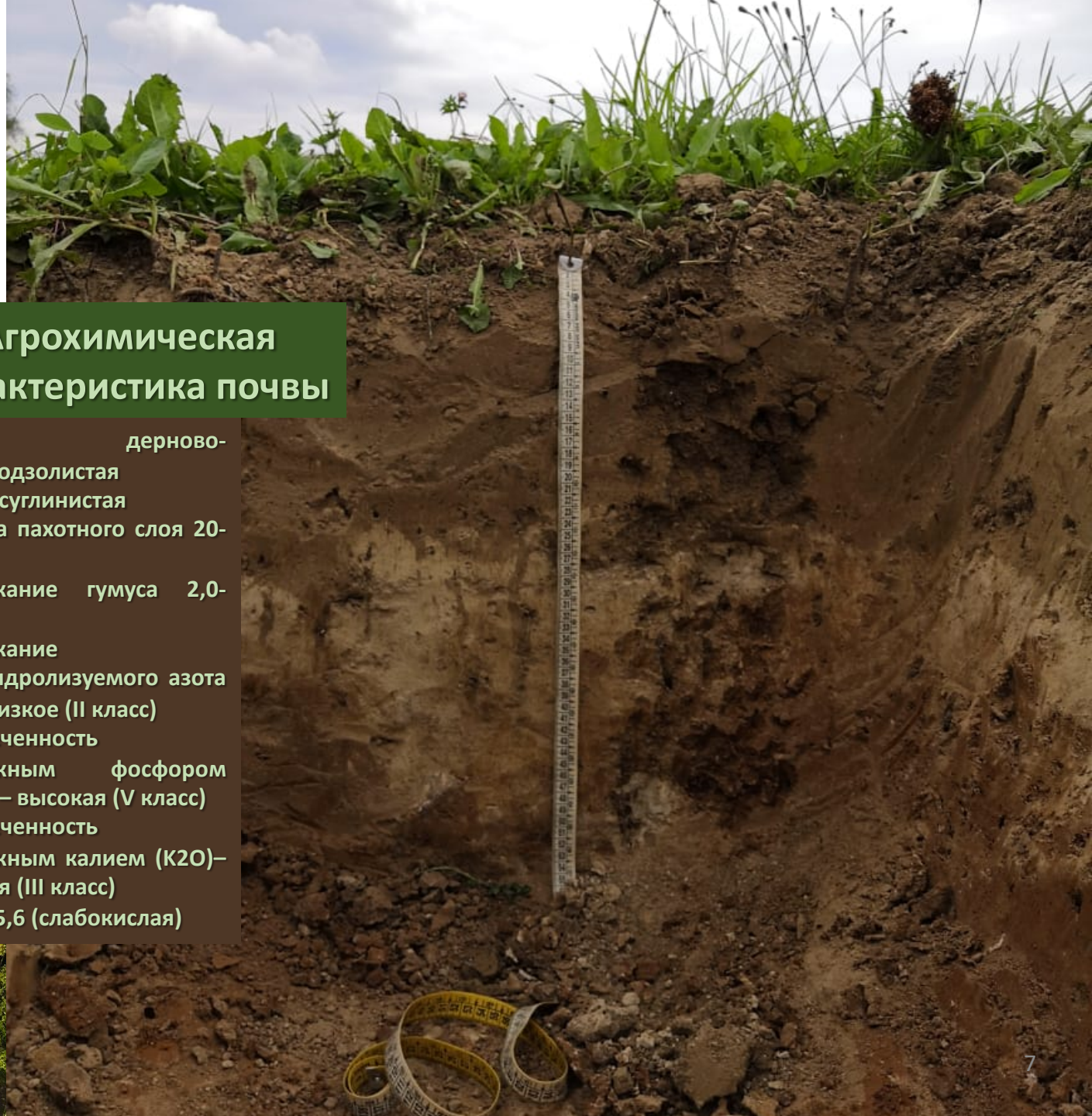
Растения **приспособлены к интенсивной солнечной радиации**

Полевая опытная станция РГАУ-МСХА

Основана в 1867 году
по предложению И.А. Стебута

Агрохимическая характеристика почвы

Почва дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая
Глубина пахотного слоя 20-22 см
Содержание гумуса 2,0-2,2%
Содержание легкогидролизуемого азота (N) – низкое (II класс)
Обеспеченность подвижным фосфором (P2O5) – высокая (V класс)
Обеспеченность подвижным калием (K2O) – средняя (III класс)
pHсол 5,6 (слабокислая)



Объекты исследований: сорта квиноа зарубежной селекции

Исследование проводилось по 11 сортам:

- Brightest Brilliant (USA1)
- Red Faro (USA2)
- Cherry Vanilla (USA3)



Американские сорта, приобретены в 2016 году в США

- MOUS



Сортосмесь из американских сортов возделываемая в Московской области



- Titicaca (KY1)
- Regalo Na Baer (KY2)



Приобретены в Киргизии (FAO)



Q1



Q2



Q3



Q4



Q5

- Q1 (U.A.E)
- Q2 (U.A.E)
- Q3 (U.A.E)
- Q4 (U.A.E)
- Q5 (U.A.E)



Сорта селекции International Center for Biosaline Agriculture (ICBA) Объединенные Арабские Эмираты



KY1



KY2



USA1

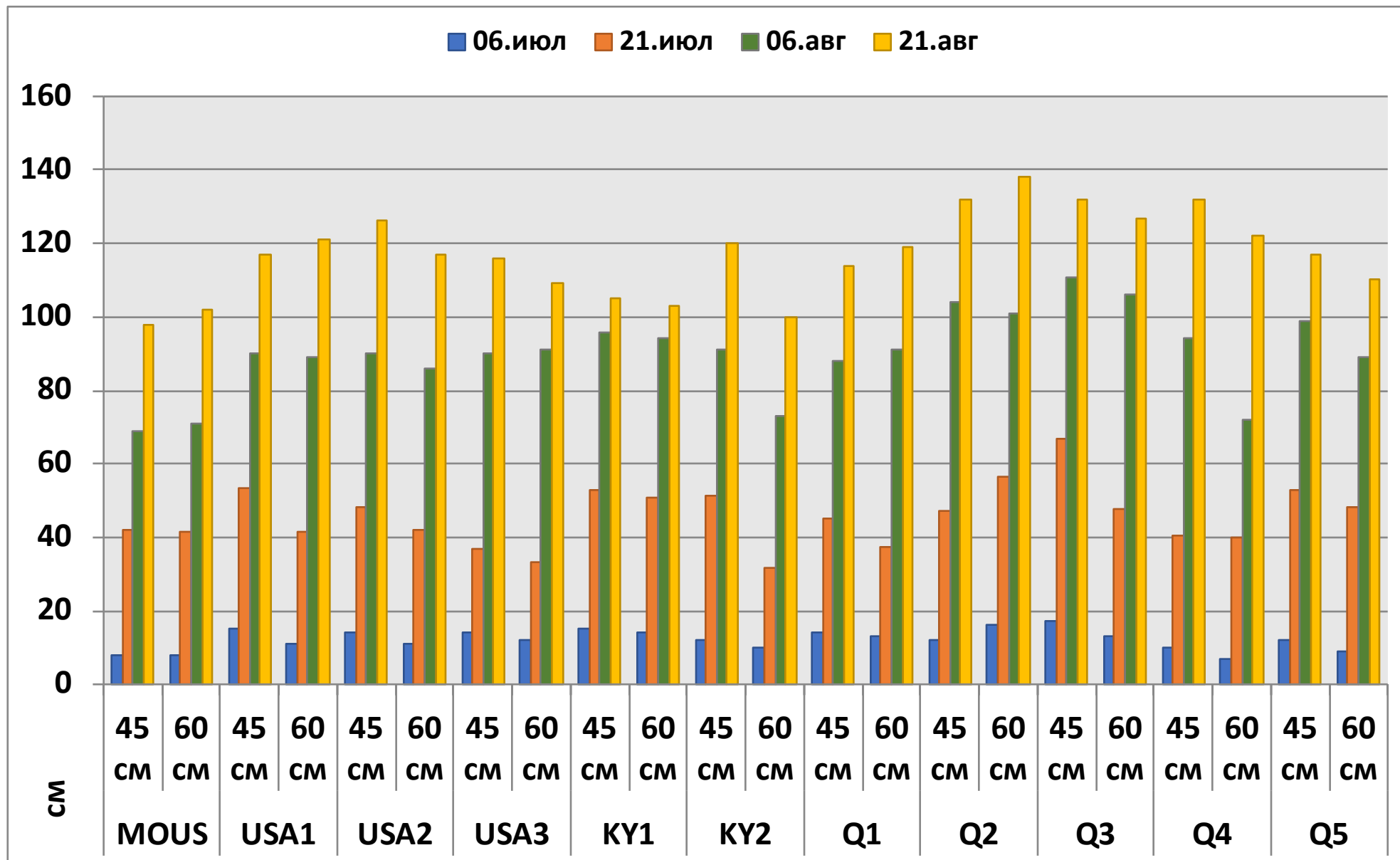


USA2



USA3

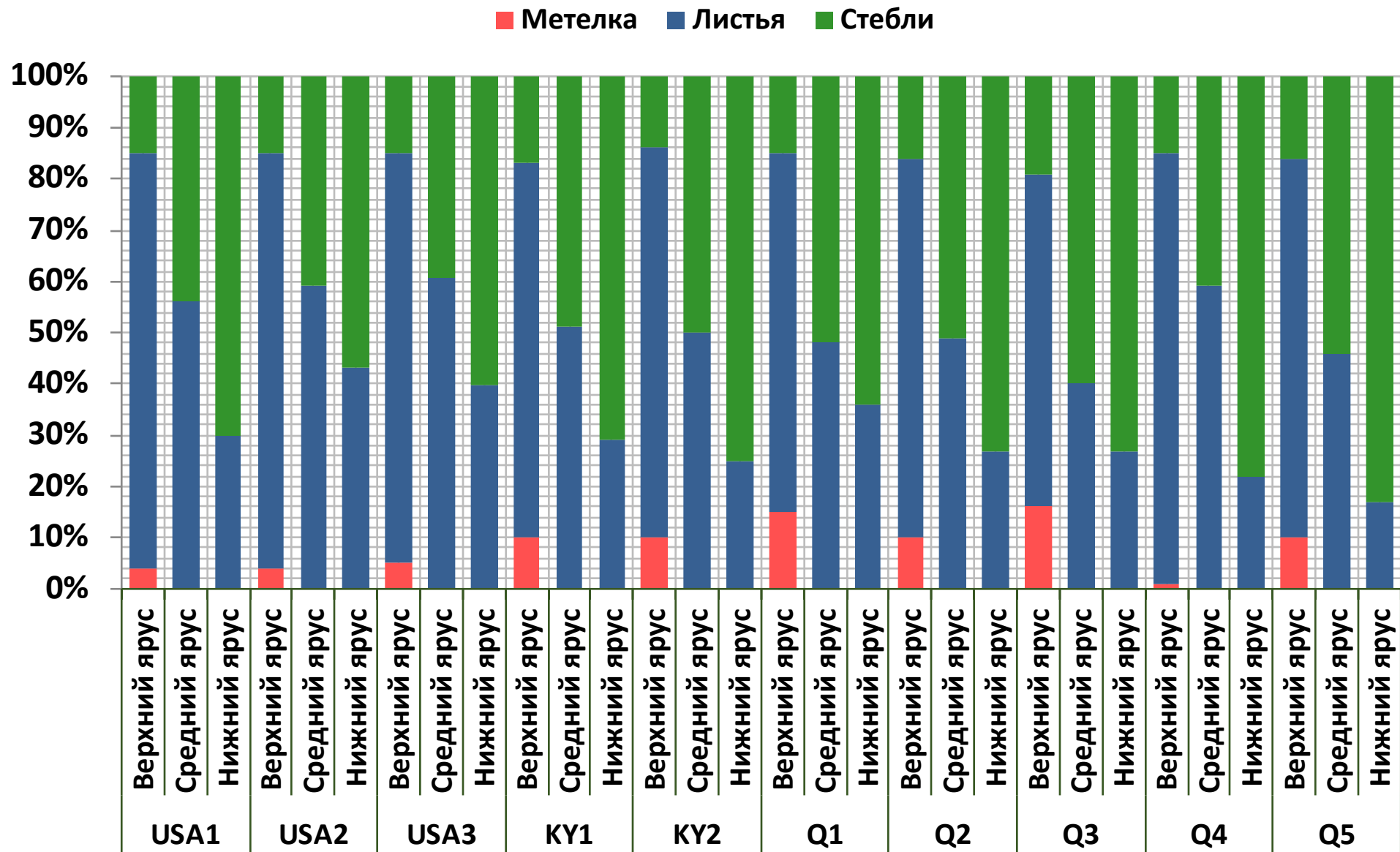
Динамика высоты растений квиноа



Структура надземной биомассы квиноа в фазу цветения

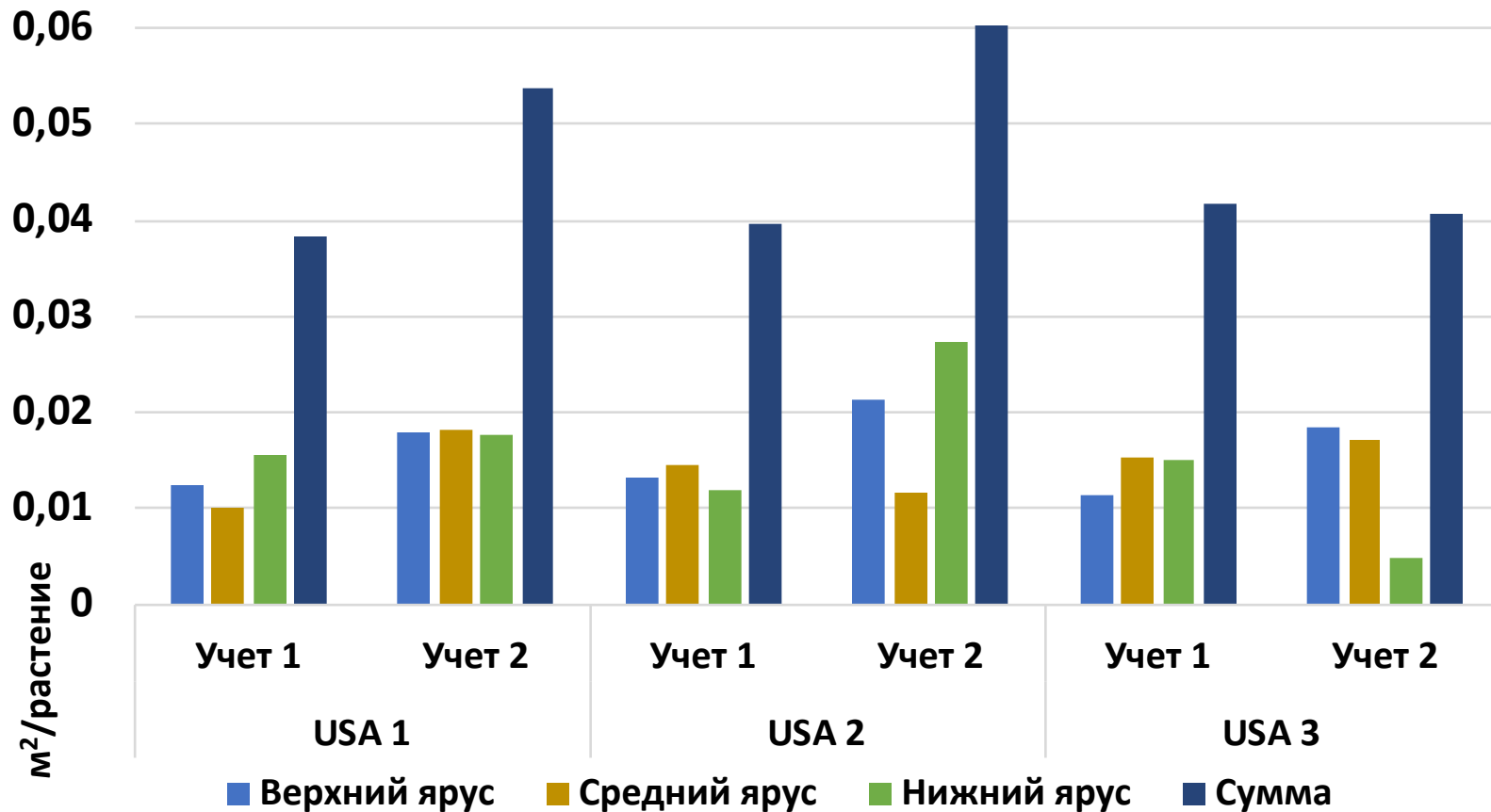
Контроль за надземной биомассой осуществляли по ярусам. Растения были условно разделены на 3 яруса: верхний, средний и нижний

Наибольшую массу и степень развития метелки имели сорта: Q1 (15%) и Q3 (16%), наименьшую – Q4 (1%)



Исследование было проведено в фазу начала формирования метелок (21 июля) и в фазу начала формирования зерна (21 августа)

Площадь листьев



Индекс листовой поверхности (м²/м²):

1 учет:

- USA1 – 0,85
- USA2 – 0,88
- USA3 – 0,93

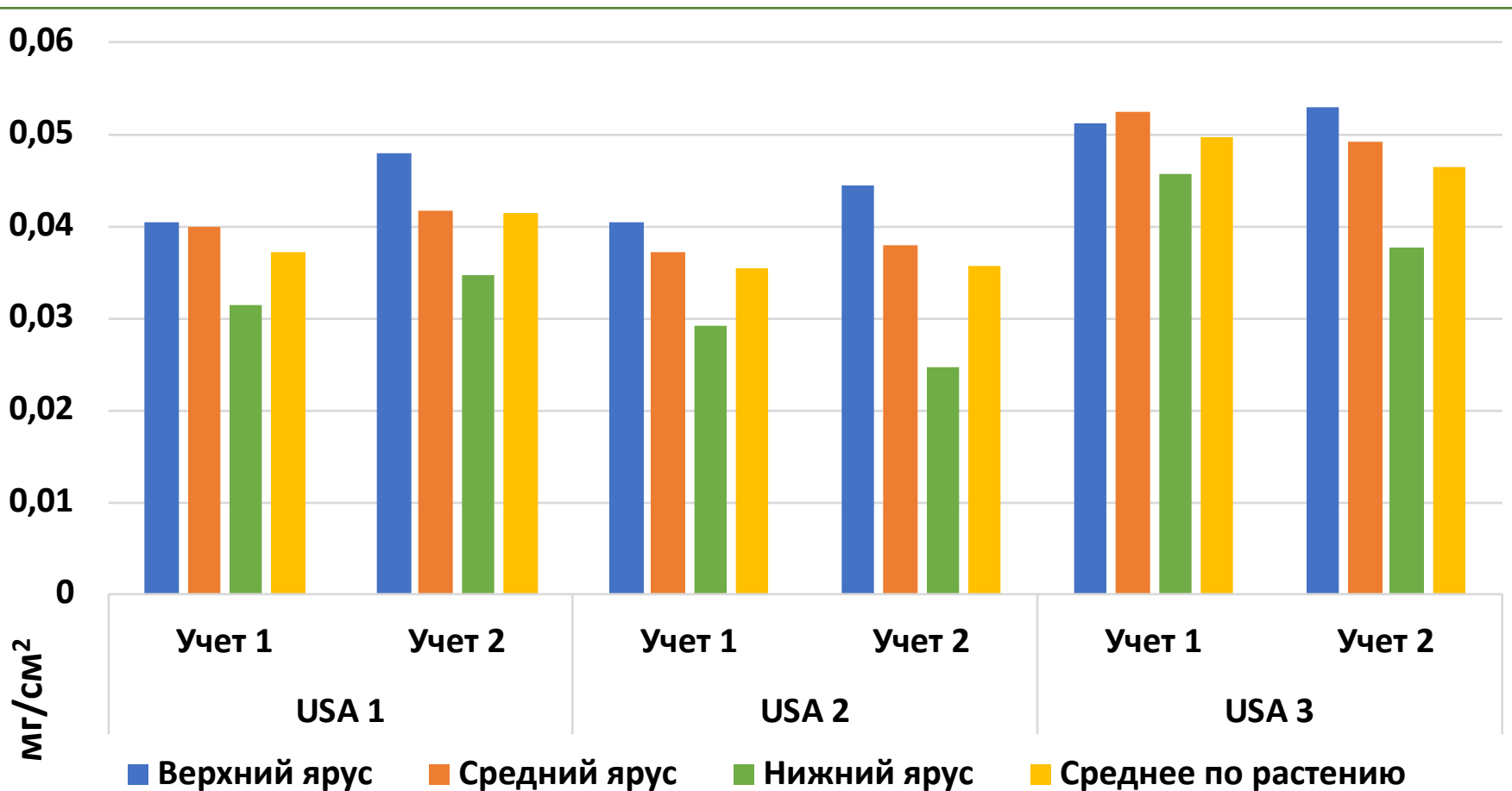
2 учет:

- USA1 – 1,20
- USA2 – 1,34
- USA3 – 0,90

Исследование было проведено в фазу начала формирования метелок (21 июля) и в фазу начала формирования зерна (21 августа)

Содержание хлорофилла в листьях

Метод определения: с помощью портативного устройства (N – тестер) «atLEAF CHL PLUS», предназначенного для неинвазивного измерения относительного содержания хлорофилла в зеленых листьях растений



Содержание хлорофилла в листьях растений квиноа американских сортов, мг/см²

Урожайность квиноа

Сорт	Ширина междурядья, см	Масса зерна с 1-й метелки, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
MOUS	60	9,36	2,46	1,56
	45	12,72	3,23	2,83
USA1	60	14,69	2,68	2,45
	45	10,52	2,85	2,34
USA2	60	13,05	2,64	2,18
	45	13,01	2,68	2,89
USA3	60	20,03	3,1	3,34
	45	17,79	3,02	3,95
KY1	60	17,56	2,77	2,93
	45	18,37	2,68	4,08
KY2	60	15,29	2,76	2,55
	45	13	2,82	2,89
Q1	60	14,95	3,12	2,49
	45	12,89	3,05	2,86
Q2	60	15,05	3,18	2,51
	45	14,97	3	3,33
Q3	60	16,07	2,97	2,68
	45	13,96	3,23	3,1
Q4	60	6,68	1,63	1,11
	45	7,44	1,66	1,65
Q5	60	18,33	3,02	3,06
	45	19,04	2,94	4,23

НСР ₀₅ частных различий	0,41
НСР ₀₅ сорт	0,28
НСР ₀₅ ширина междурядья	0,24

Структура урожая квиноа

Сорт	Ширина междурядья, см	Длина метелки, см	Число зерен в метелке, шт.	Масса зерна с 1-й метелки, г
MOUS	60	33 (23-55)	3805	9,36
	45	34 (22-56)	3938	12,72
USA1	60	33 (20-50)	5481	14,69
	45	31 (22-43)	3691	10,52
USA2	60	32 (23-44)	4943	13,05
	45	32 (22-48)	4854	13,01
USA3	60	39 (28-53)	6461	20,03
	45	37 (25-55)	5891	17,79
KY1	60	37 (26-50)	6339	17,56
	45	34 (25-56)	6855	18,37
KY2	60	35 (23-60)	5540	15,29
	45	29 (20-42)	4610	13
Q1	60	36 (23-45)	4792	14,95
	45	39 (23-53)	4226	12,89
Q2	60	45 (35-58)	4733	15,05
	45	43 (27-64)	4990	14,97
Q3	60	52 (32-80)	5411	16,07
	45	49 (36-74)	4322	13,96
Q4	60	62 (38-94)	4098	6,68
	45	56 (37-76)	4482	7,44
Q5	60	36 (31-43)	6070	18,33
	45	32 (25-44)	6476	19,04

Урожайность квиноа в основных странах-производителях, т/га

FAOSTAT	Перу	1,15 – 1,68
	Эквадор	0,81 – 1,78
	Боливия	0,39 – 0,65
ВАРИАНТЫ ОПЫТА 2020 г.		0,26 – 2,51

MO US

KY Q1

KY Q2

KY Q3

KY Q4

KY Q5

KY 1

KY 2

USA 1

USA 2

USA 3



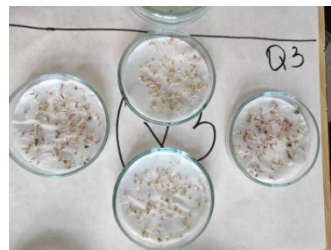
Посевные качества семян квиноа урожая 2020 года



MOUS



USA2



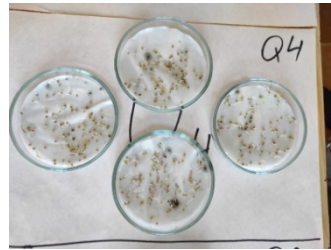
Q3



KY1



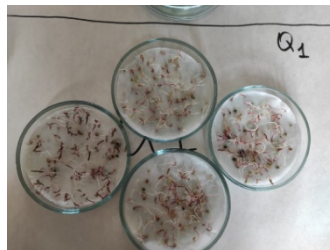
USA3



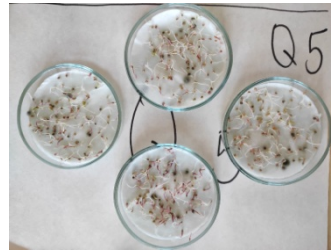
Q4



KY2



Q1



Q5



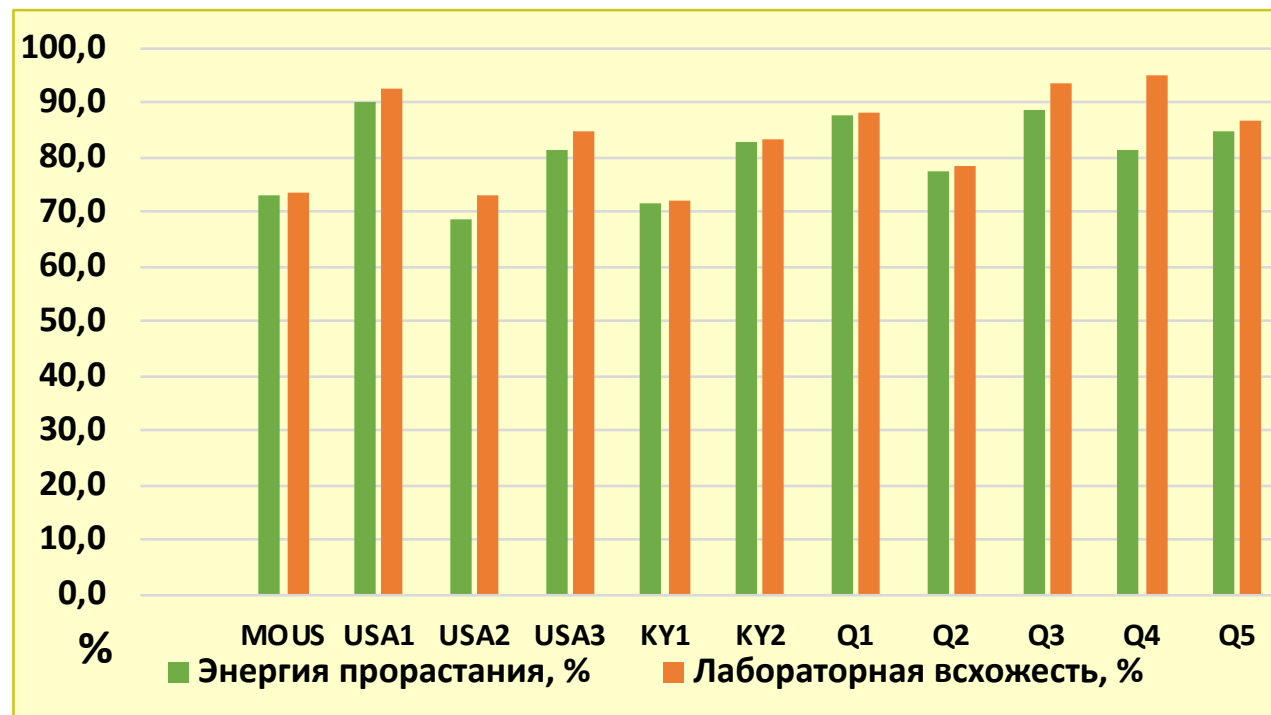
USA1



Q2



- **Наилучшие** посевные качества отмечены у сортов: **USA1, Q1, Q3, Q4**
- **Не соответствующие** предъявляемым требованиям посевные качества отмечены у сортов: **MOUS, USA2, KY1**
Лабораторная **всхожесть** этих сортов **менее 75%**



Энергия прорастания и всхожесть семян квиноа

Урожайность квиноа в основных странах-производителях, т/га

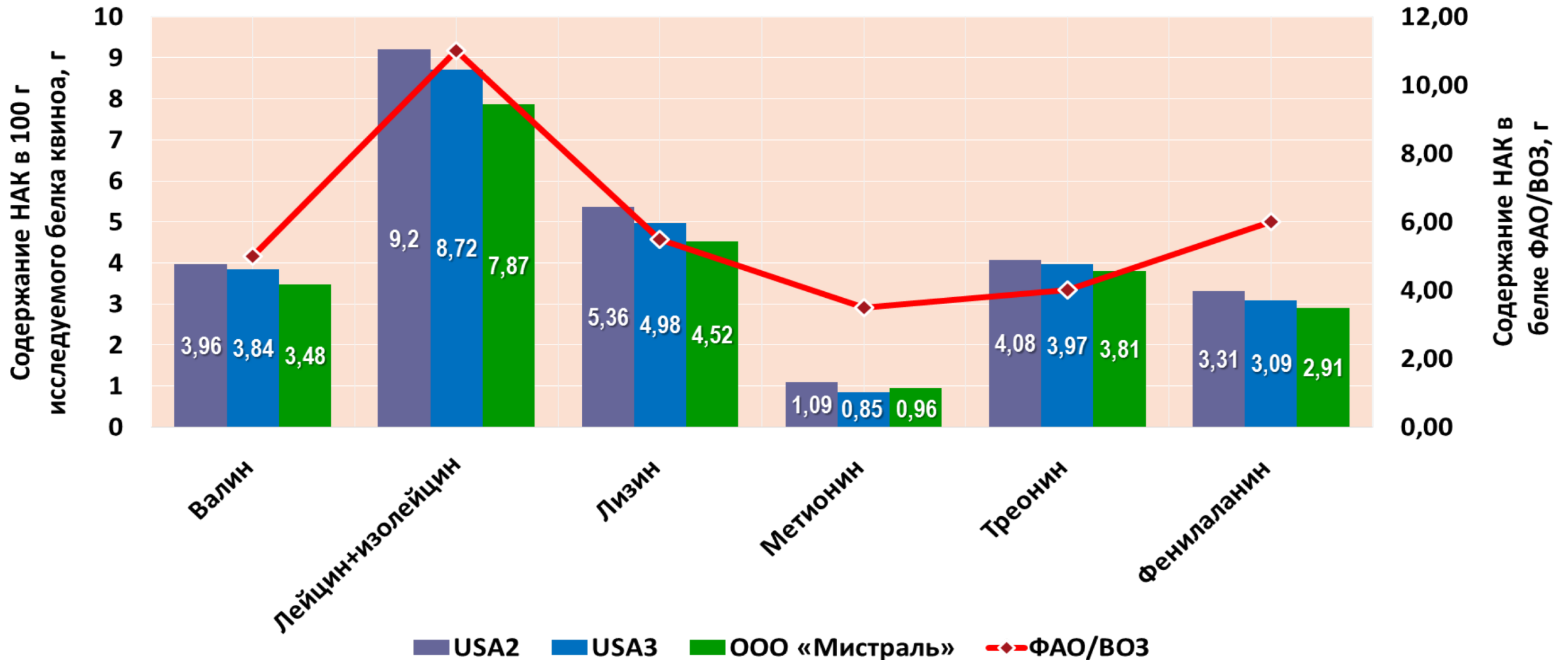
FAOSTAT	Перу	1,2 – 1,7
	Эквадор	0,8 – 1,8
	Боливия	0,4 – 0,6
ВАРИАНТЫ ОПЫТА 2017-2020 гг.		0,9– 2,5



Полевая станция, РГАУ-МСХА, 2019г.



Данные по оценке качества зерна





Результаты, планируемые к достижению в 2021

- Впервые будут разработаны технологии возделывания адаптированных к агроэкологическим условиям ЦРНЗ сортов квиноа с использованием оптимальных для данного региона элементов агротехники культуры;
- Будут предложены производству научно-методические и нормативно-технические документы (методики исследований, технологии возделывания культуры);
- Будут получены новые экспериментальные данные об агробиологических особенностях формирования урожая новой и перспективной для России сельскохозяйственной культуры, требованиях ее к условиям выращивания, адаптивном потенциале.
- Будут получены новые материалы для лекционных и практических занятий студентов агрономических специальностей, слушателей курсов повышения квалификации, выпускных квалификационных работ (ВКР) бакалавров и магистров.



Иновационные
решения в АПК

Научно-образовательный центр
мирового уровня

ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», х.Данки



5.05.2021г.



18.06. 2021г.

Решаемые проблемы:



Полевая станция, РГАУ-МСХА, 2020г.

- Повышение качества питания населения, расширение ассортимента продуктов питания, введение в рацион питания населения новых продуктов
- Снижение зависимости страны от импорта продовольственной продукции
- Снижение стоимости продовольственной продукции для потребителя



Киноа "Агро-Альянс...
RUB 189



Зерна Киноа Мистраль,...
RUB 250



Семена Киноа, белы...
RUB 538 R...




Киноа белая Премиум
RUB 129





Киноа Мистраль,...
RUB 334

Спасибо за
внимание!



А.В.Шитикова 

+7 (903) 769 05 11 

plant@rgau-msha.ru 

www.timacad.ru 