



ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»
Почвенно-агрономический музей имени В.Р. Вильямса
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»



Фундаментальные основы развития исследований в Географической сети опытов с удобрениями

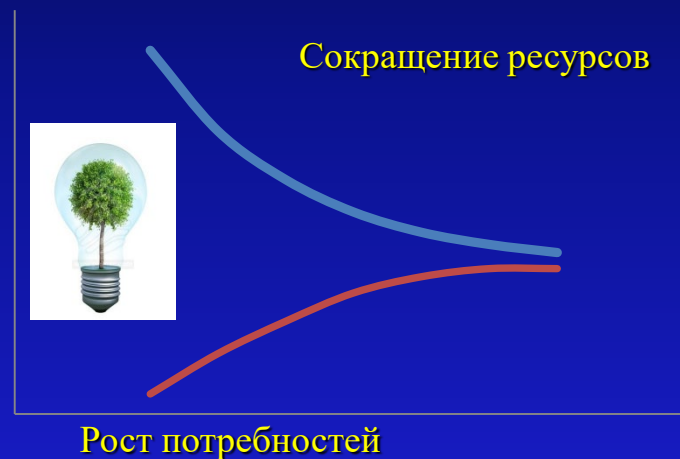
А.Н. Налиухин

Доктор сельскохозяйственных наук
Заместитель директора по науке
ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»

Москва, 20 мая 2021 г.

Расширение рассматриваемых функций агроэкосистем и рост потребностей

Число рассматриваемых функций



Продовольствие, водные ресурсы, топливо, прос
среда обитания, рекреационные функции

Потребность в изучении агроценоза обусловило появление более полутора веков назад длительных полевых опытов. Опыты, имеющие агрономическую направленность и предназначенные прежде всего для разработки рациональных приемов возделывания сельхозкультур и включавшие поначалу ограниченный список наблюдений за растениями и почвой, заложили методическую возможность оценки агроэкосистемы и ее устойчивости под влиянием агрономических воздействий на протяжении лет и десятилетий

Источник: Н. Janzen, 2007





Этапы развития исследований в Географической сети опытов с удобрениями





Расположение полевых опытов Геосети на территории Российской Федерации



in the agri-environmental context

Четыре показателя качества почвы в области агроэкосистем

Индикаторы 1-4

Productivity

The capacity of soil to biomass production

AGRICULTURAL

Продуктивность - способность почвы к производству биомассы

Сельское хозяйство

Fertilizer response rate

The input-need to attain optimal productivity

AGRI-ENV

Окупаемость - отношение увеличения затрат к прибавке урожая для достижения оптимальной продуктивности

Агроэкосистема

Production stability

The soil-response to climatic variability

AGRI-ENV

Устойчивость производства - отклик почв на изменчивость климата

Агроэкосистема

Soil environmental quality

Carbon storage; filtering; buffering

ENVIRONMENTAL

Экологическое качество почвы – запас углерода, фильтрующая и буферная способность



Стационарные полевые опыты Геосети

Для изучения вопросов системы удобрения необходима организация длительных стационарных опытов по изучению действия удобрений в севообороте. Обязательным условием дальнейших работ по изучению вопросов системы удобрений в севообороте должна быть большая плановость и единство в программах и методике исследований. Для планомерной организации опытной работы по изучению вопросов удобрения по единой методике и программе в более широкой географической сети поручить ВИУАА разработать проект организации географической сети



Обязательным условием стационарных опытов по изучению удобрений в севообороте, определяющим программу и методику опытов, является обеспечение прогрессивного увеличения урожая всех культур севооборота при улучшении плодородия почвы

Постановления совещания по вопросам организации стационарных опытов

по изучению действия удобрений (1938)



**Председатель секции агрохимии
акад. Д. Н. ПРЯНИШНИКОВ**
Ученый секретарь Н. СТАНКОВ

PEDOLOGY

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ

HISTORY AND PRESENT STATE OF SOIL SCIENCE

АКАД. Д. Н. ПРЯНИШНИКОВ

СТОЛЕТИЕ РОТАМСТЕДА — ПРАЗДНИК АГРОНОМИЧЕСКОЙ
НАУКИ

ACAD. D. N. PRYANISHNIKOV

THE CENTENARY JUBILEE OF ROTHAMSTEAD — A FIEST OF AGRONOMICAL
SCIENCE

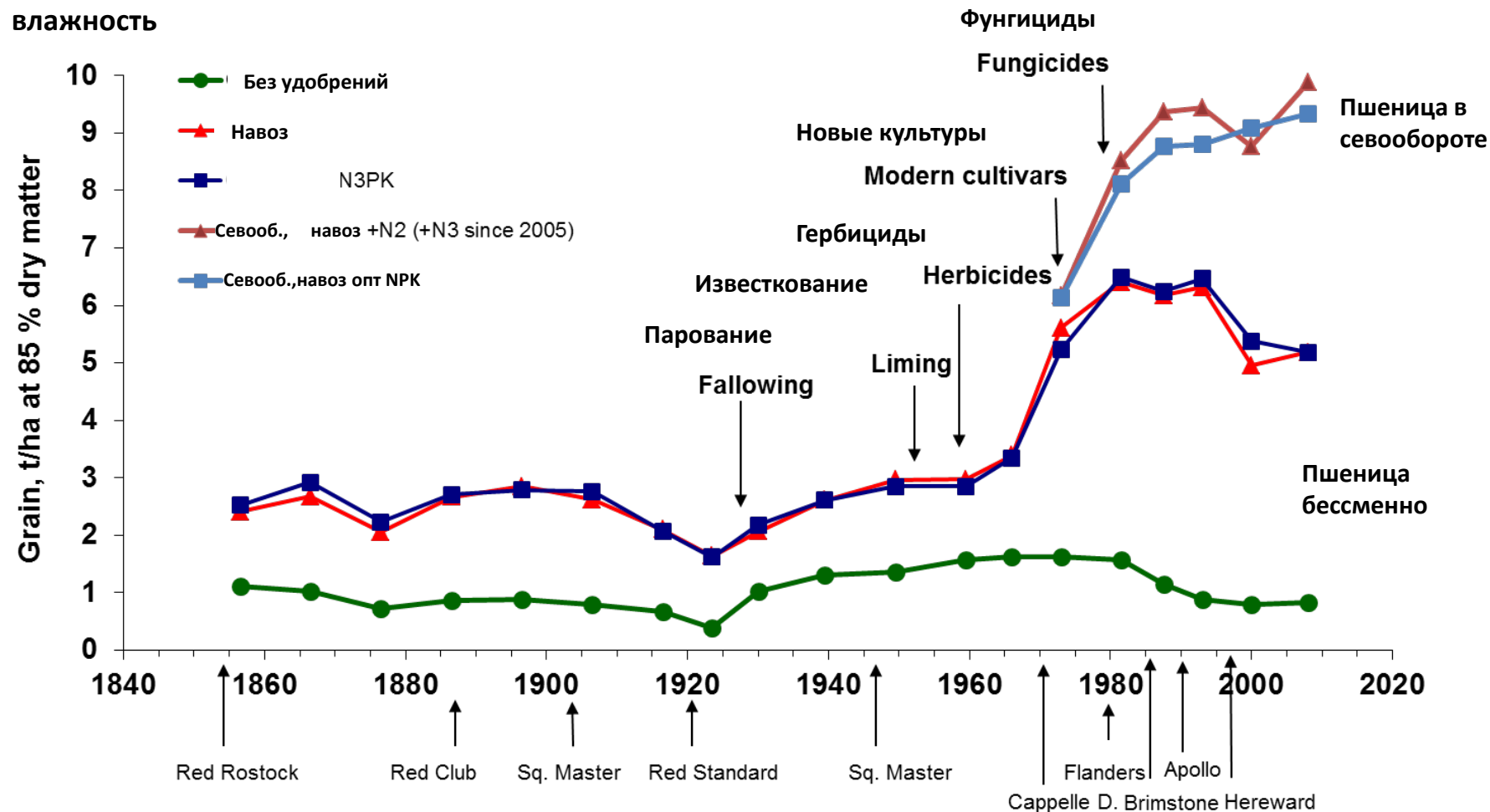
*«Exegi monumentum aere perennius...»
(ГОРАЦИЙ)*

Построил памятник себе прочнее меди

Длительный опыт Ротамстеда 1843 г. Брудбалк: урожаи, сорта и модификации

Урожай зерна, т/га 15%

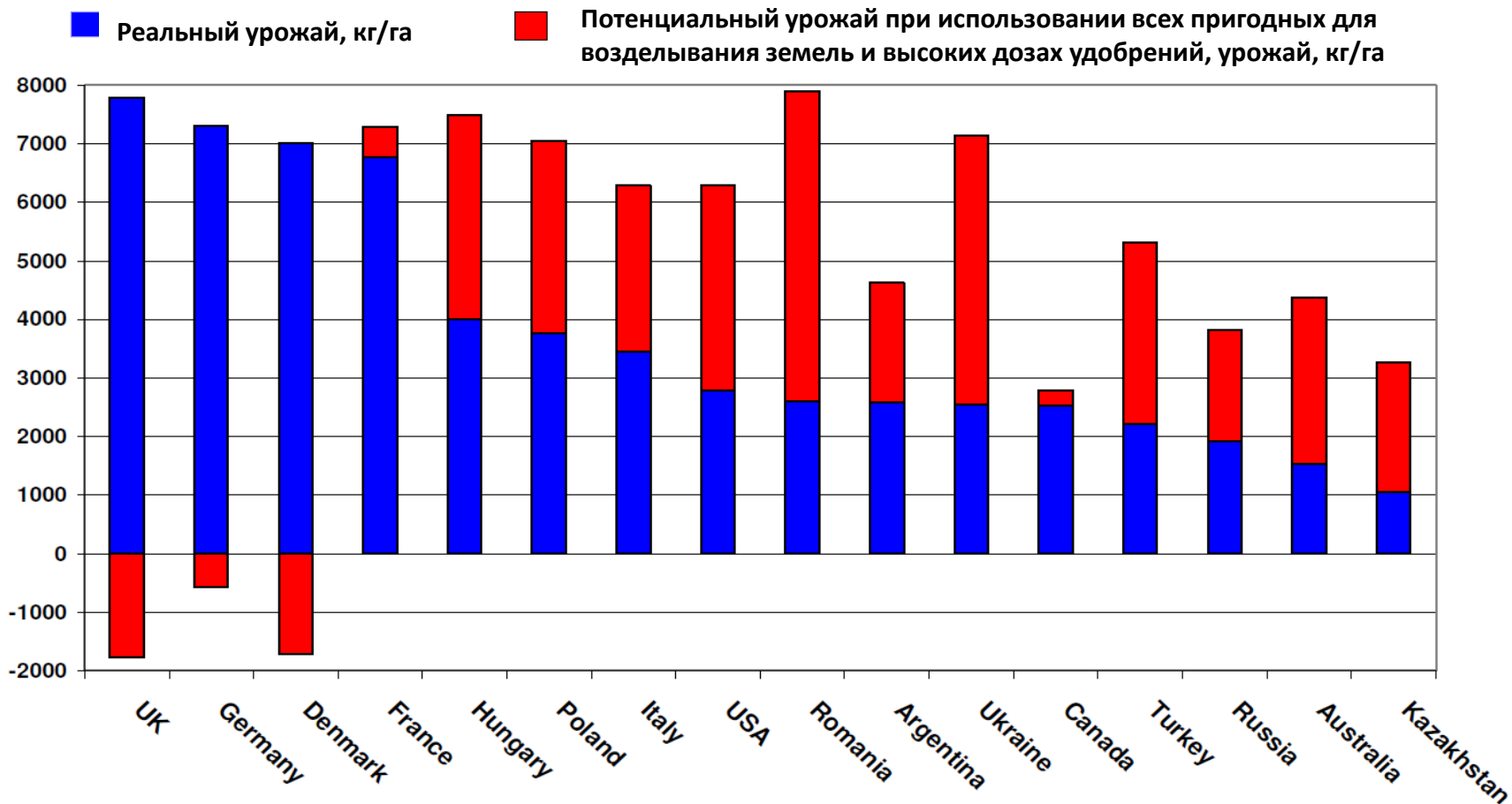
влажность



Введение новых сортов озимой пшеницы



Потенциальный агроэкологический и реальный урожай пшеницы в различных странах мира

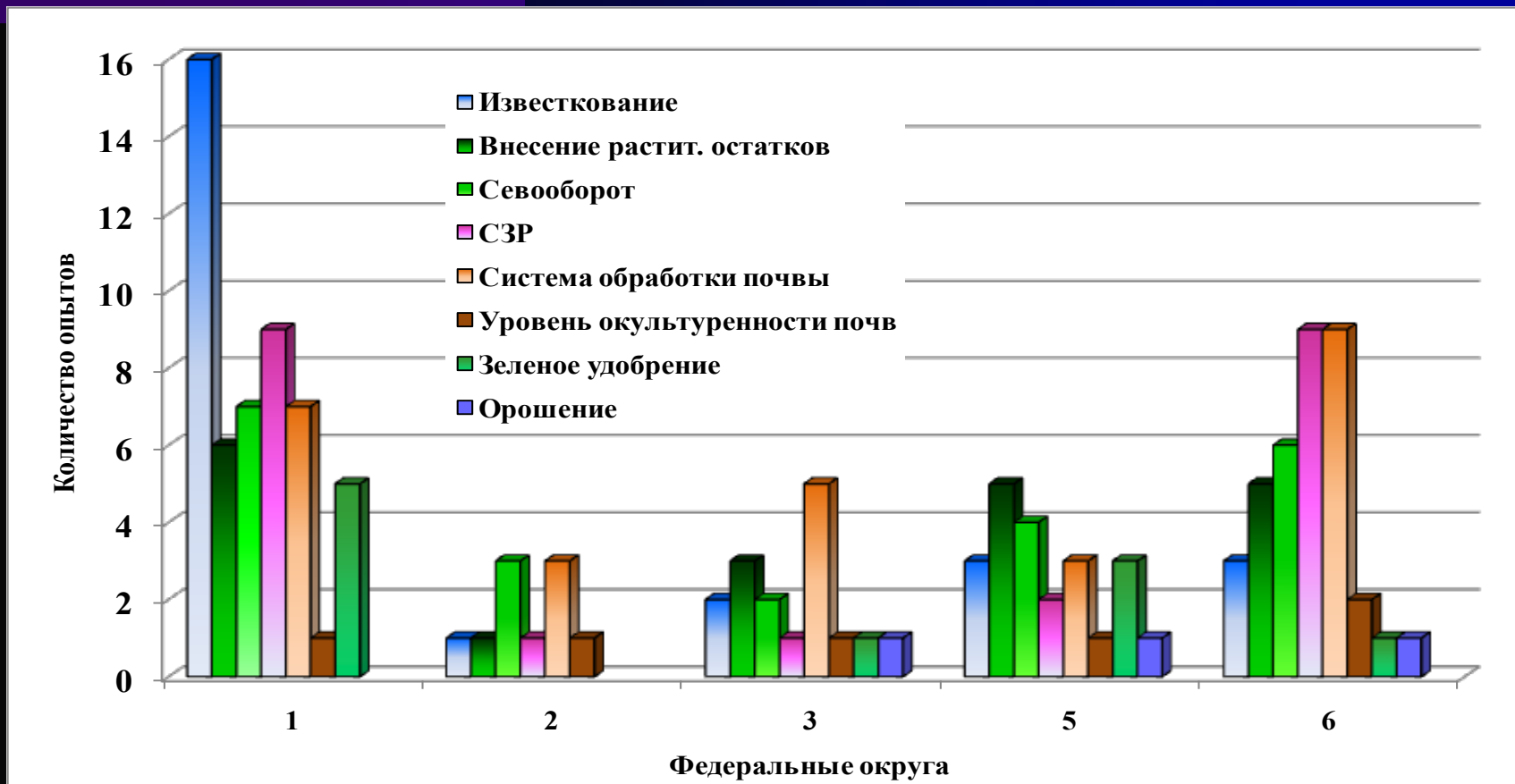


Источник: FAO, Прогноз использования ресурсов до 2050 г.

Россия 2020 г.: 26 ц/га посевной площади



Факторы повышения урожайности и управления почвенным плодородием, изучаемые в опытах Геосети



Федеральные округа:

- 1 - Центральный (Нечерноземная зона); 2 - Центральный (Чернозёмная зона);
3 - Северо-Кавказский; 4 - Северо - Западный; 5 – Приволжский;
6 – Сибирский, Уральский, Дальневосточный

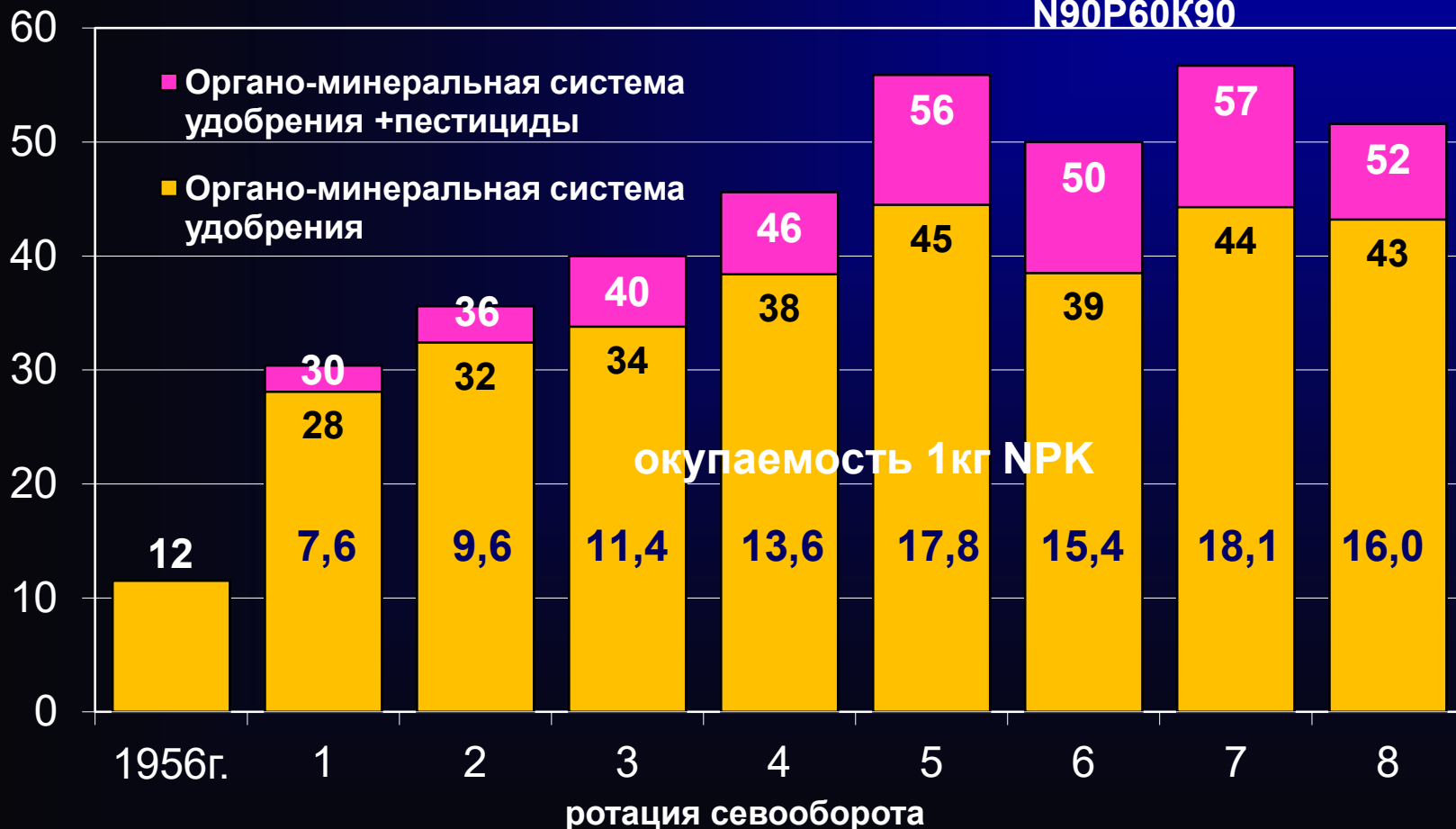


ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВОБОРОТА И ОКУПАЕМОСТЬ УДОБРЕНИЙ В ДЛИТЕЛЬНОМ ОПЫТЕ ЦОС ВНИИА ЗА 60 ЛЕТ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ



ц з.е./га

Ежегодная доза минеральных удобрений
N90P60K90



Дерново-подзолистая почва

Содержание подвижных форм фосфора возросло в 10 раз
Содержание подвижных форм калия возросло в 2 раза
Содержание гумуса не изменилось



Использование метода стабильных изотопов и атомно-эмиссионной спектроскопии в почвенно-агрохимических исследованиях



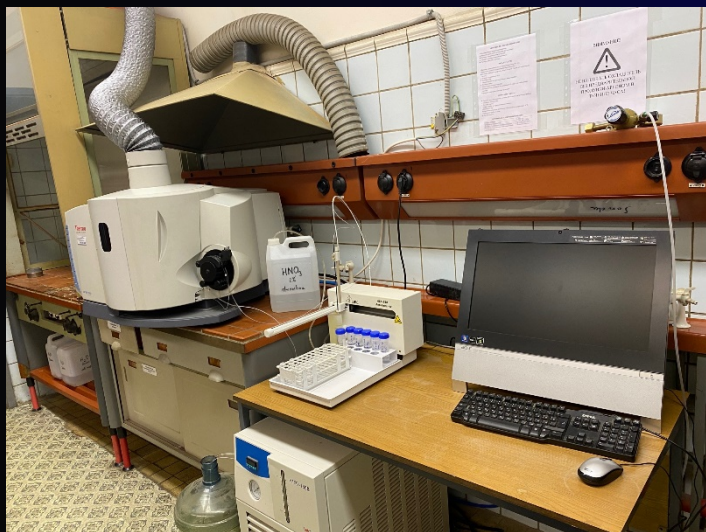
Изотопный масс-спектрометр Delta V Advantage

Область применения:

- установление генезиса почв по соотношению $\delta^{15}\text{N}/\delta^{14}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$;
- определение миграции и трансформации азота по профилю почв;
- определение изотопного равновесия почв и растений;
- определения биогеохимических процессов в области агрохимии, почвоведении, геохимии, биологии.

Технические характеристики:

Изотопный масс-спектрометр Delta V Advantage фирмы Thermo Finnigan (Бремен, Германия) предназначен для изотопных измерений N_2 , CO , NO , O_2 , CO_2 , N_2O и SO_2 , с порогом чувствительности 10 пикограмм.



Атомно-эмиссионный спектрометр iCAP 6300 Duo

Область применения:

- Изучение элементного состава природных и техногенных сред;
- Определение макро- и микроэлементов в почвах, растениях и биоте, атмосферных осадках, природных и сточных водах.
- Определение низких содержаний As, Sb, Se, Te.
- Определение благородных металлов (Au, Pt, Pd, Rh, Ru, Os, Ir), Re и других элементов в экстрактах органических растворителей и в природных органических образцах.
- Определение форм нахождения элементов в почвах и донных отложениях с помощью химического фазового анализа, основанного на последовательной экстракции элементов из одной навески и определении их концентраций в каждой фракции.

Заключение

Длительные полевые опыты, способные распознать и предвидеть состояние экосистем, являются национальным достоянием любого государства.

Проблема устойчивого развития требует постановки исследований по управлению почвенным плодородием для оценки способности агроценозов к устойчивому функционированию в пространстве и во времени.

Большинство ответов на данные вопросы способны дать существующие длительные полевые опыты, позволяющие количественно оценить влияние элементов агротехнологий – таких, как минеральные и органические удобрения, мелиоранты, средства защиты, обработка почвы, севообороты – на длительные тренды урожайности, цикл углерода, эффективность использования и потери внесенных питательных элементов, на функционирование почвенной биоты, биодоступность микроэлементов, структурные и водно-физические свойства почв – при правильной постановке и организации таких исследований.

Финансирование длительных опытов не может быть реализовано в рамках краткосрочных грантов или исследовательских программ. Требуется адресная поддержка полевых опытов, как основы экспериментальных исследований в области устойчивого земледелия, а также разработка специальной программы поддержки длительных исследований, гарантирующей возможность их планирования и осуществления с соблюдением всех отборочных требований и регулярной проверки методической выдержанности, актуальности и достоверности получаемых результатов.

