



Современные подходы к разработке научно-обоснованной системы удобрения. Определение потребности в минеральных удобрениях.

Налиухин А. Н., д. с.-х. н., проф. Кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева



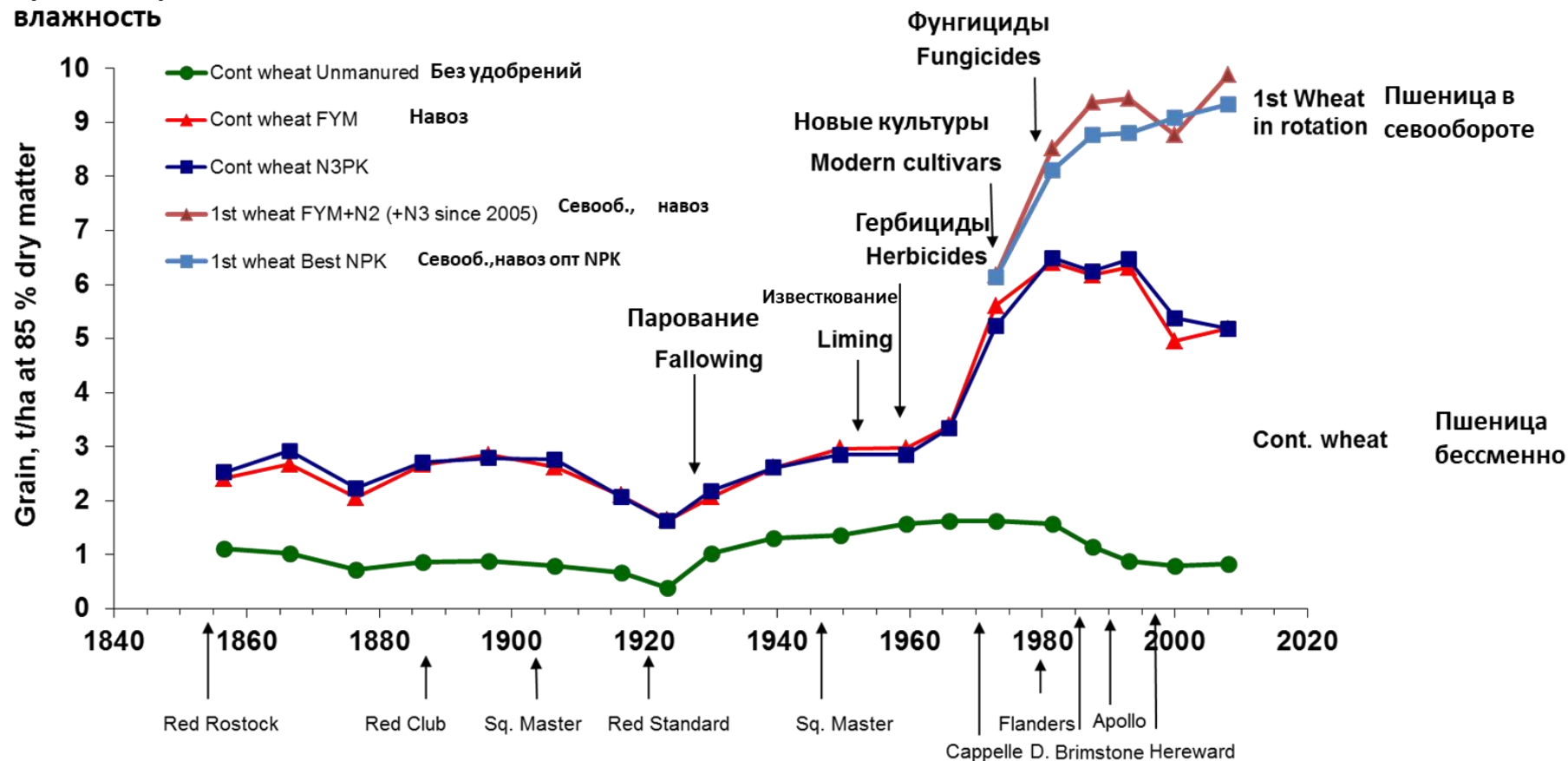
История развития системы земледелия и применения удобрений

- Главная задача земледелия – обеспечение населения Земли продовольствием
- Подсечно-огневая и переложная системы – обеспечивали урожайность зерна ≈ 4 ц/га;
- Средневековая трёхполка: **пар-озимые-яровые** – за счёт отдыха в паровом поле урожайность увеличилась до 6-7ц/га;
- Плодосменная система земледелия, разработанная в 18в. в Англии. Норфолькский севооборот: **пропашные-яровые-клевер-озимые** – урожайность поднялась до 16ц/га;
- Интенсификация земледелия за счёт применения минеральных удобрений в начале 20 века в Европе позволила повысить урожайность зерна до 30ц/га;
- Зелёная революция – вторая половина 20 века, внедрение интенсивных технологий, комплексного применения минеральных, органических удобрений, химических мелиорантов и средств защиты растений – урожайность зерновых увеличилась до 70-80 ц/га и более.

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

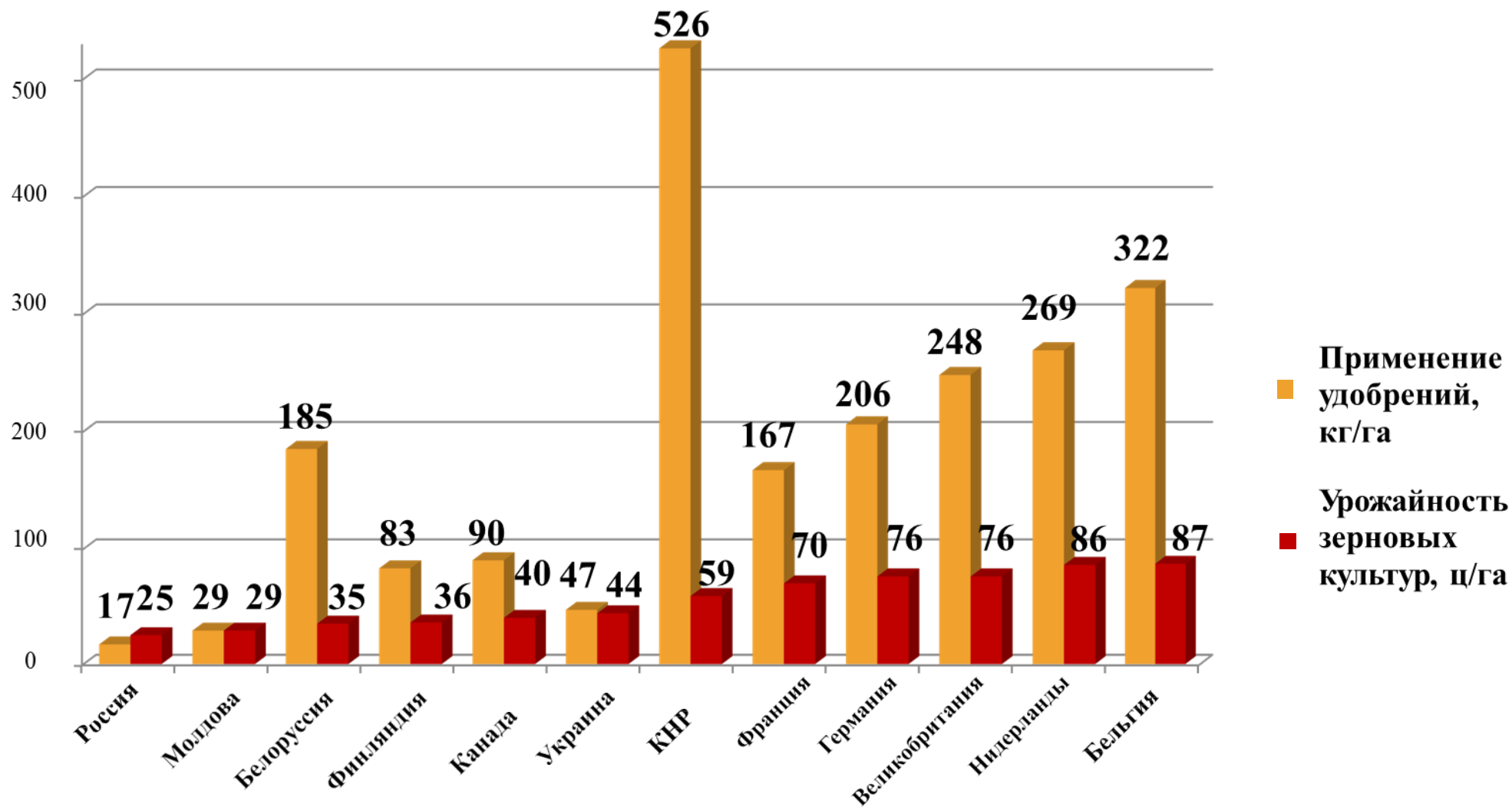


Урожай зерна, т/га 15%
влажность



Введение новых сортов озимой пшеницы

Применение минеральных удобрений и урожайность зерновых культур в странах мира





Задачи системы удобрения

- Система удобрения – комплекс научно обоснованных мероприятий по размещению органических, минеральных удобрений, химических мелиорантов под с.-х культуры с учётом биологических особенностей культур и их сортов, плодородия почвы, климата, типа севооборота, предшественников, свойств удобрений и др. факторов.

Задачи:

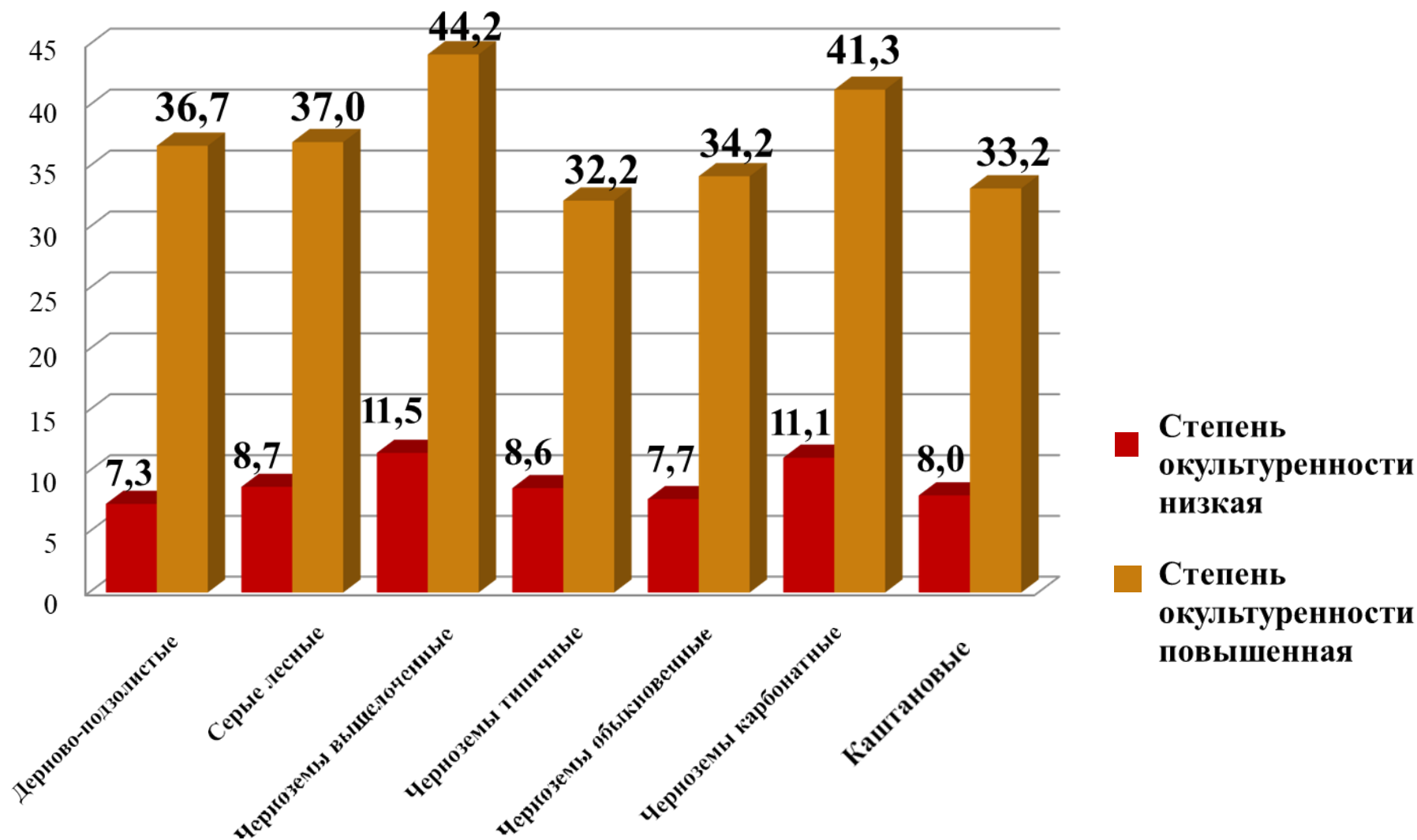
- Обеспечение растений макро- и микроэлементами во все периоды роста и развития;
- Повышение плодородия почв, за счёт положительного баланса питательных веществ, её окультуривания как основы дальнейшего роста урожайности;
- Улучшение качественных показателей продукции растениеводства (белка и клейковины – в зерне, крахмала – в клубнях картофеля);
- Предотвращение загрязнения окружающей среды остатками агрохимикатов;
- Повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Баланс питательных веществ в земледелии России, кг/га (ВНИИ агрохимии имени Д. Н. Прянишникова)

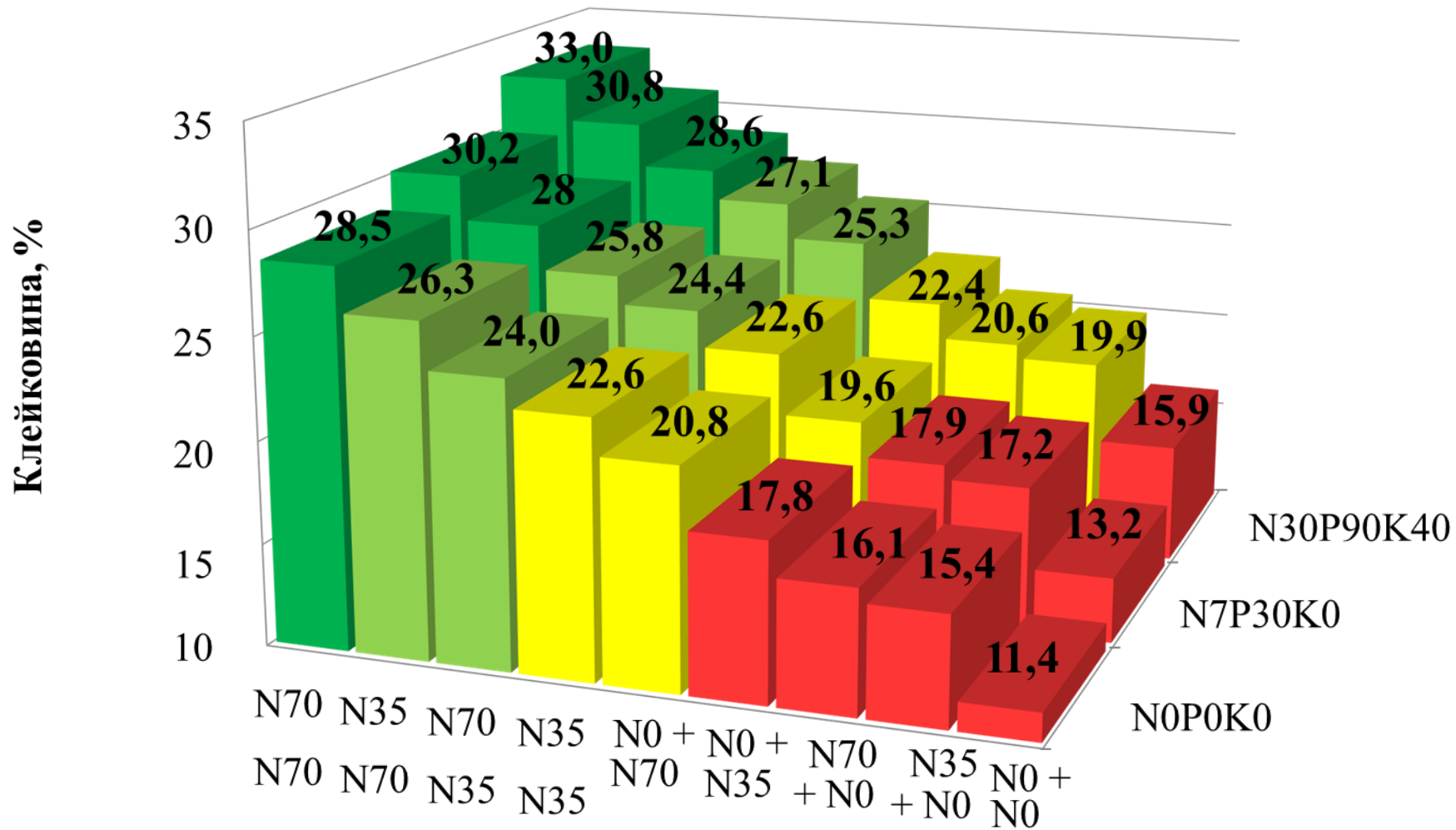


Годы	Поступление с удобрениями			Вынос урожаями	Баланс
	минераль- ные	органи- ческие	всего		
Азот					
1971-1995	24	16	40	33	7
1996-2010	9	5	14	31	-17
2011-2018	10	4	14	42	-28
Фосфор					
1971-1995	18	7	25	14	11
1996-2010	3	2	5	9	-4
2011-2018	4	2	6	13	-7
Калий					
1971-1995	14	16	30	37	-7
1996-2010	2	2	4	22	-18
2011-2018	3	3	6	43	-37

Влияние степени окультуренности почв России на урожайность озимой пшеницы, ц/га



Влияние удобрений на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы, по подсолнечнику, Краснодар, Национальный центр зерна им. П. П. Лукьяненко



Общая потребность в минеральных удобрениях в целом по России, млн. т. (Сычев, Шафран, 2020г.)



Сценарий развития АПК	Азотные	Фосфорные	Калийные	Всего
Инерционный*	2,3	2,3	2,3	6,9
Базовый**	4,7	3,5	3,5	11,7
Оптимистический***	5,3	4,3	4,3	13,9

Инерционный предусматривает:

- Получение 100 млн т. зерна и 25-30 млн т. кормов (корм. ед.)
- Увеличение посевных площадей с.-х. культур до 80-85 млн. га

Базовый предусматривает:

- Получение 120-125 млн т. зерна и 60 млн т к.е. на пашне
- Доведения площадей пахотных почв до 100-105 млн га
- Снижение импорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия

Оптимистический предусматривает:

- Среднегодовой валовый сбор зерна – 145-155 млн т.
- Посевные площади зерновых культур – не менее 50 млн га
- Урожайность зерновых культур – 27-30 ц/га
- Доля посевных площадей, на которых применяются инновационные технологии – не менее 75%
- Экспорт зерна на уровне 40-60 млн т. в год

Прогноз баланса питательных веществ в земледелии России, кг/га пашни (Шафран, 2021 г.)



Сценарий развития АПК	Приход с удобрениями		Вынос урожаями	Баланс
	минеральными	органическими		
Азот				
Инерционный	20	4	41	-17
Базовый	41	6	47	0
Оптимистический	46	7	53	0
Фосфор				
Инерционный	20	2	15	7
Базовый	30	3	17	16
Оптимистический	37	3	18	22
Калий				
Инерционный	20	4	43	-19
Базовый	30	5	47	-12
Оптимистический	37	8	53	-8



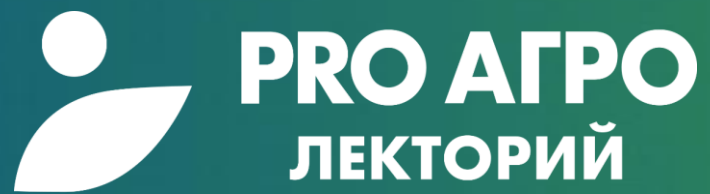
Заключение

- Для выполнения Доктрины продовольственной безопасности, Россия располагает всеми возможностями. Об этом красноречиво свидетельствуют результаты многочисленных и многолетних полевых экспериментов.
- Географической сети с удобрениями и опыт работы отдельных регионов. В среднем за 2016-2018 гг. в Центральном и Северо-Кавказском федеральном округах внесение минеральных удобрений достигло почти 100 кг/га, что позволило получать урожайность зерновых культур около 40 ц/га. Такой урожай получают в Канаде при аналогичном уровне применения минеральных удобрений.
- Вместе с тем, особое внимание следует уделить повышению плодородия почв Нечерноземной зоны.



Заключение

- Представленные исследования убеждают нас в том, что потребность в минеральных удобрениях согласно оптимистическому сценарию в 13,9 млн т вполне реальна, так как они составляют всего лишь около 60% от их производства.
- Для того, чтобы затраты на применение удобрений могли дать наибольший эффект необходимо совершенствовать имеющуюся нормативно-справочную базу, поскольку в агропромышленном комплексе постоянно происходят большие перемены. Выводятся новые сорта сельскохозяйственных культур, меняются техника и технологии возделывания, изменяется плодородие почвы и климат. В связи с этим, исследования по изучению эффективности минеральных удобрений должны проводиться постоянно.



Спасибо за внимание!