



Агрохимическое обследование как основа формирования урожая

Бабаева К.С.

**Руководитель направления
растениеводства ЛИЦ**

ООО «АГРОПЛЕМ»



Что такое агрохимическое обследование почвы (АХО)?

- **Агрохимическое обследование** — это процесс определения химического состава и свойств почвы с целью оптимизации ее плодородия и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Задачи агрохимического обследования:

- Идентификация лимитирующих факторов урожайности
- Качественные и достоверные данные-эффективная система питания
- Оценка пригодности поля для выращивания тех или иных культур
- Оценка параметров деградации почвы
- Оценка пестроты почвенного плодородия

Здоровые растения, обеспеченные элементами питания максимально реализуют генетический потенциал, позволяют получить качественную продукцию





Методика проведения Агрохимического обследования

Как часто?

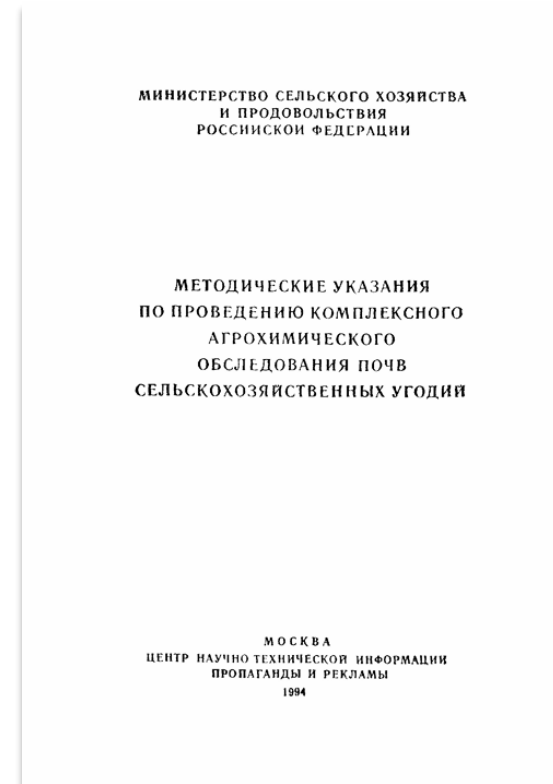
- **>60 кг/га д.в.** по каждому виду минеральных удобрений - **4 года**;
- **50-60 кг/га д. в.** по каждому виду - **5-7 лет**;
- для орошаемых земель- **3 года**;
- для осушенных земель - **3-5 лет**;
- для госсортучастков, экспериментальных - **3 года**.

**НЕ РЕЖЕ 1 раза в 5 лет
В идеале -1 раз в 3 года**

Когда?

- **Весной-** до посева культуры и до внесения удобрений;
- **Осенью-** после уборки культуры и до внесения удобрений;
- **Если удобрения внесены-** на ранее **2х месяцев** после внесения

КАК?

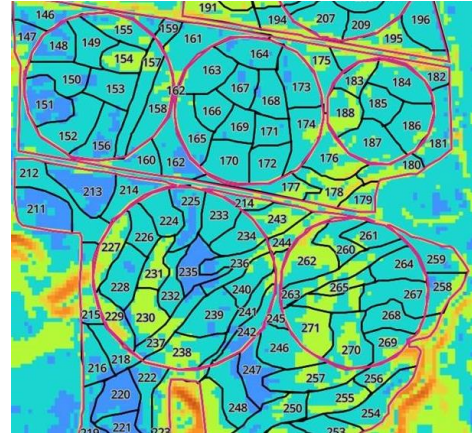




1. Этап подготовки - отрисовка границ полей и сетки отбора проб

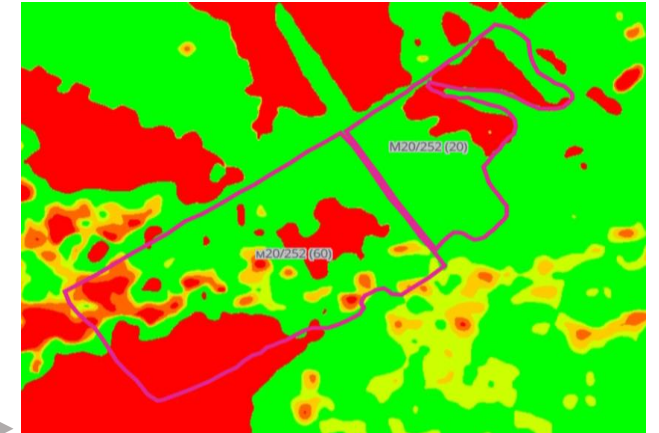


1. Отбор проб по «Сетке»
согласно **ГОСТ Р 58595-201**
«Почвы. Отбор проб» -
разбивка на элементарные
участки (индивидуальный
вариант для каждого
хозяйства)

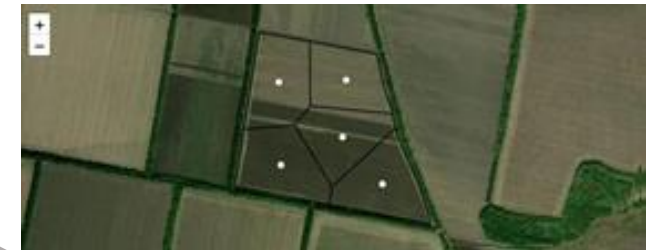


2. Отбор по элементам
рельефа

3. Отбор по NDVI
и картам урожайности



4. Отбор по точкам

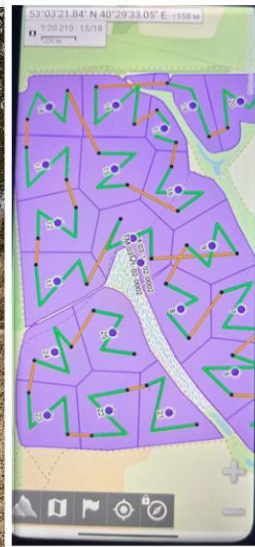


2. Этап отбора

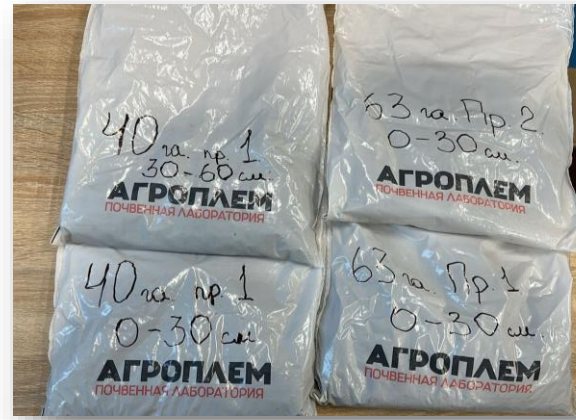
1. Отбор проб автоматическим или ручным пробоотборником по маршруту и точкам отбора;
2. Упаковка проб и маркировка;
3. Доставка проб в лабораторию;
4. Запись и предоставление фактических треков отбора проб.



Отбор проб



Точки отбора ИПП



Упаковка и маркировка проб



Планируемый маршрут отбора



Фактический маршрут

Примеры работы пробоотборников



Прицепной

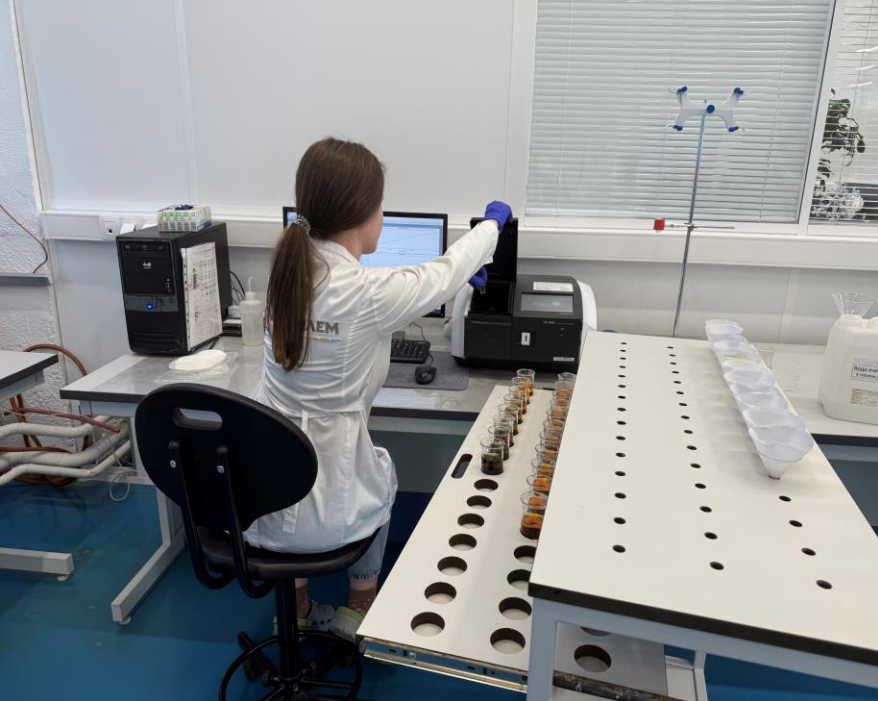


Навесной



Ручной





3. Этап исследования

Как выбрать лабораторию для агрохимического анализа?



1. Отзывы знакомых-агрономов.
2. Стоимость услуг.
3. Аккредитована ли лаборатория?
4. Качество проводимых измерений (ВЛК, МСИ, СМК, квалифицированный персонал).
5. Какое техническое оснащение (оборудование) лаборатории ?
6. Комплексность услуг (отбор, анализ, интерпретация данных, рекомендации).
7. Доступность и открытость лаборатории.
8. Какова скорость выполнения анализов (от отбора до готовых результатов)?
9. Клиентоориентированность.
10. Комплексность измерений (химия, микробиология, токсикология, радиология, агрофизика).

Почва

виды исследований

Оценка обеспече нности элемента ми

«БАЗОВЫЙ» (Гумус, P_2O_5 , K_2O , pH H_2O/KCl , Hг)

«МАКСИМАЛЬНЫЙ» (Гумус, P_2O_5 , K_2O , pH H_2O , Hг, pH KCl , NH_4 , NO_3 , S-подвижная, СПО, ЕКО, гранулометрический состав (до 2,5 мм), Ca, Mg обменные, B, Mn, Mo, Zn, Cu, Fe подвижные, Na обменный, Al подвижный, CO_3 , HCO_3 , SO_4 , Cl, УЭП, Ca, Mg, Na в водной вытяжке)

"ЗАСОЛЕНИЕ" (SO_4 , Cl, HCO_3 , CO_3 , УЭП, плотный остаток, Ca, Mg, Na в водной вытяжке, Na-обменный, СПО, ЕКО, сумма токсичных солей, Степень солонцеватости)

«ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВ И ГРУНТОВ»
(pH сол., Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, As, Hg, нефтепродукты, бенз(а)пирен)

Оценка безопасн ости

«МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
(ОМЧ, жизнеспособные яйца и личинки гельминтов, личинки и куколки синантропных мух, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, БГКП, энтерококки, цисты патогенных простейших)

Здоровье почвы, агрофиз.

«ЗДОРОВЬЕ ПОЧВ»
(Лабильное органическое вещество (ЛОВ) по Кершенсу, содержание гуминовых и фульвокислот, степень подвижности фосфатов (по Скофилду), агрегатный анализ почвы по методу Савинова (сухое и мокрое просеивание), коэффициент структурности, критерий водопрочности, плотность почвы (объемная масса), плотность твердой фазы, общая порозность почвы, максимальная гигроскопическая влажность)

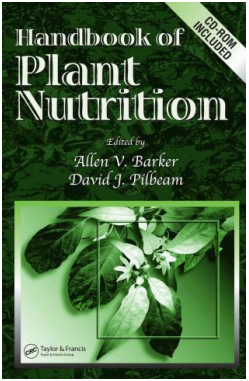
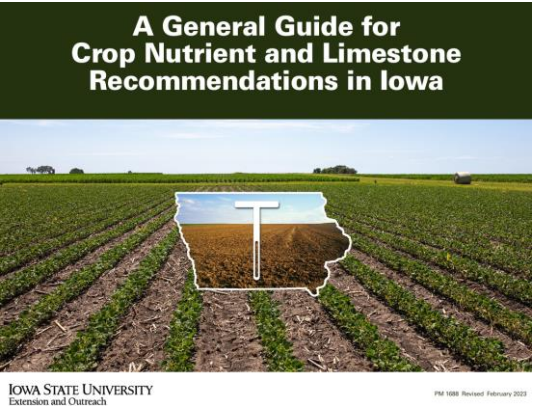


Методики исследований



Почва		
Показатели	Метод исследования	
	Отечественный	Зарубежный
Р подвижный	Чириков/Кирсанов/Мачигин	Брэй-Куртц /Олсен/Мелих-3
К подвижный	Чириков/Кирсанов/Мачигин	Мелих-3/NH4Oac
Ca	М-МВИ-80-2008,3	
Mg		
Na		
S-SO4	ГОСТ 26950-86	
	ГОСТ 2 6490-85	Мелих-3/Monocalcium Phosphate Extraction
Cu	М-МВИ-80-2008,3	DTPA Extraction
Zn		
Co		
Fe		
Mn		
B		DTPA Sorbitol Extraction/Hot water
Mo		Ammonium Oxalate Extraction (AOE)/Hot water
Орг- в-во	По Тюрину	Loss on Ignition (LOI)
pH H2O	ГОСТ 26423-85.	Sikora Method
Electrical conductivity (Cond)		
pHsalt	ГОСТ 26483-85	Woodruff Buffer Method
pH (Buffer)	-	

Образцы растительного происхождения		
Показатели	Метод исследования	
	Отечественный	Зарубежный
Нобщ	Азот по методу Кьельдаля	
P	ПНДФ 16.1.:2.3:3.11-98	Dry Ash (PHOSPHORUS, POTASSIUM, CALCIUM, MAGNESIUM, SODIUM, BORON ZINC, MANGANESE, IRON, COPPER AND MOLYBDENUM OF BOTANICAL MATERIALS)
K		
Ca		
Mg		
Na		
Cu		
Zn		
B		
Fe		
Mn		
Mo		



Soil Test Methods From the Southeastern United States



Southern Cooperative Series Bulletin No. 419
ISBN# 1-58161-419-5
January, 2014

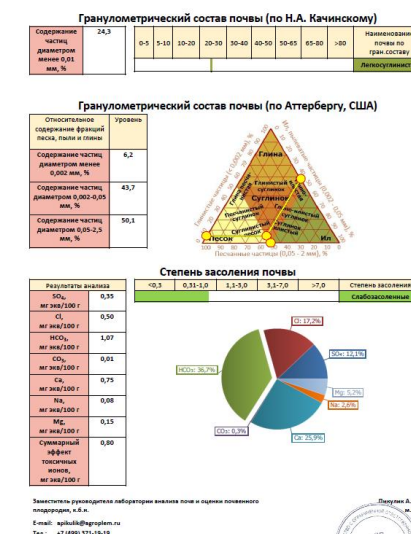
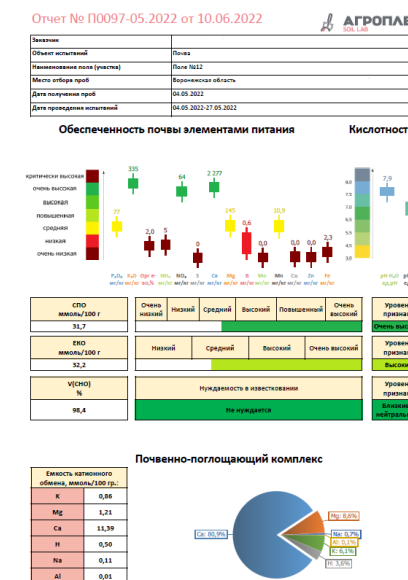
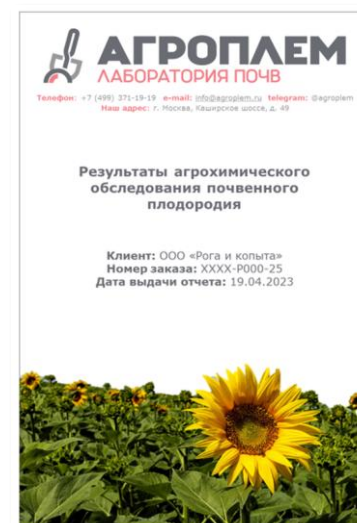
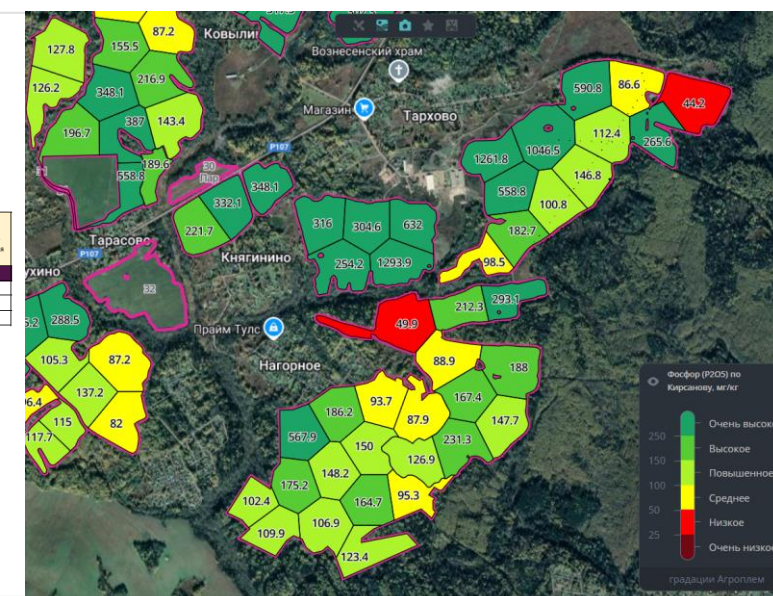
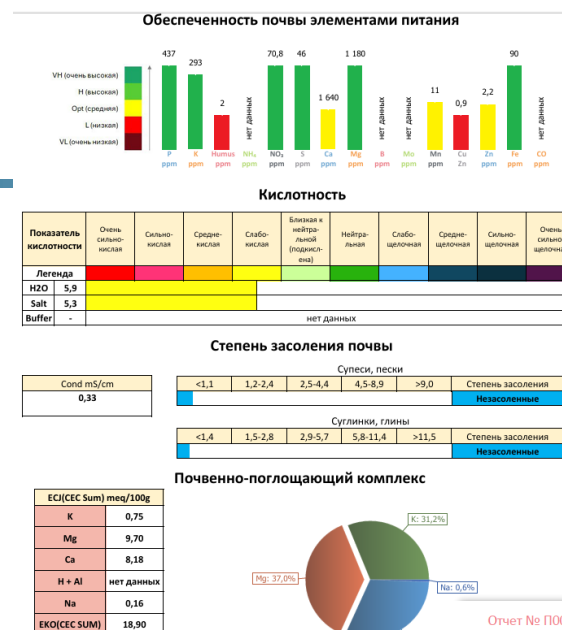
Southern Extension and Research Activity Information Exchange Group - 6
(SERA-IEG-6)

Edited by:
F.J. Sikora
Division of Regulatory Services
University of Kentucky
Lexington, KY 40546

K.P. Moore
Agricultural Service Laboratory
Clemson University
Clemson, SC 29634

ЭТАП ВЫДАЧИ РЕЗУЛЬТАТОВ

- Протокол результатов анализа;
- Графические отчеты с интерпретацией (по методикам РФ;
- Агрохимические картограммы (электронный и pdf формат для подгрузки в любые системы мониторинга полей Cropwise, АгроМон и т.д.)
- Рекомендации по нормам внесения удобрений и мелиорантов;
- Разработка системы питания;
- Консультации специалиста по полученным данным
- Предоставление фактических треков отбора проб



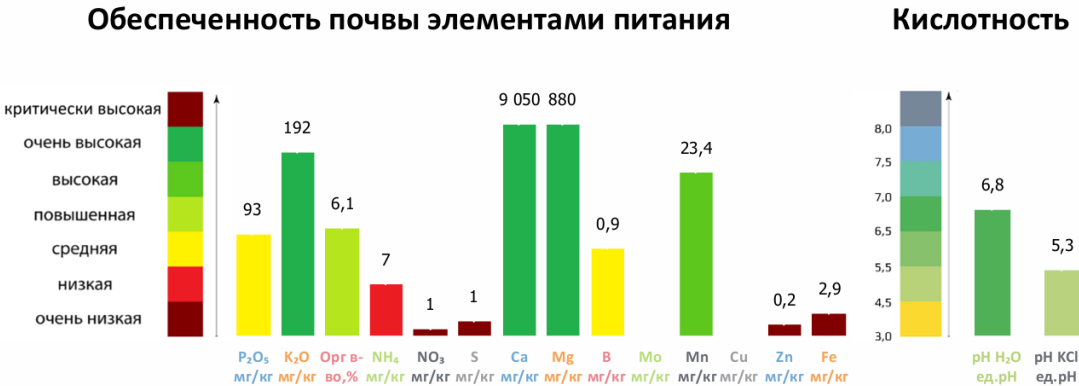
КАКИЕ ЗАДАЧИ ПОЗВОЛЯЕТ РЕШАТЬ АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОЧВЫ?



1.Разработка научно-обоснованной и экономически-эффективной системы применения удобрений



Результаты анализа почвы под возделывание подсолнечника



Липецкая обл. Добринский р-н.
Опыт по системами питания с подсолнечником

Проблема:
Недостаточное содержание серы, фосфора, азота и бора в почве для подсолнечника

Последствия, если не принять меры:
Дефицит элементов питания, снижен урожайности, хлороз, отмирание точек роста и некроз вегетативной массы .

N

P

B



1.Разработка научно-обоснованной и экономически-эффективной системы применения удобрений



Интенсификации по питанию

№	Опыт	Перед Предпосевной культивацией	С противозлаком 3-4 пары нас. лист.	Начало бутонизации	Затраты на удобрения	Ур. ц/га (7%)	Масличность %	Прибыль, руб.
1	Контроль				0	37,09	52,28	0 р
2	Схема Стандарт		Полидон Био Масличный 0,5 л/га Альфастим 0,05л/га	Полидон Бор 1 л/га	900 р	39,00	52,88	6 711 р
3	Стандарт +		Полидон Био Гумат СУПЕР 20 0,5 л/га Альфастим 0,05 л/га	Полидон Бор Форте 1 л/га	1 000 р	37,76	52,95	1 675 р
4	АЧ	Сульфоаммофос -100 кг/га Суперфосфат двойной - 100 кг/га	Альфастим 0,05 л/га Полидон Комплекс 0,5 л/га	Полидон Комплекс 0,5 л/га Амино Бор-Молибден 1 л/га	10 900 р	40,14	51,77	1 294 р
5	АГРОПЛЕМ	Диамонийфосфат 150 кг/га	Полидон Бор 0,5 л/га Карбамид 5 кг/га Сульфат Магния 2 кг/га	Полидон Бор 0,5 л/га Карбамид 5 кг/га Сульфат Магния 2 кг/га	4 869 р	40,42	51,90	8 427 р
6	ИИ Chat GPT (искусственный интеллект)	Амиачная селитра 206 кг/га Суперфосфат 250 кг/га Сульфат Калия 117 кг/га Сульфат Аммония 104 кг/га	Цинк 120 8 л/га	Полидон Бор 2,5 л/га Купропол 2 л/га (цена ?) Полидон Молибден 1л/га	33 451,5 р	41,18	51,93	- 17 116 р

Решение:

Расчет доз удобрений и разработка оптимальной системы питания по результатам почвенного анализа (внесение фосфорных, азотных, серо и бор-содержащих удобрений по норме, необходимой для культуры)

Результат:

прибыль **8 427 руб/га**

*стоимость подсолнечника – 40 р/кг

Липецкая обл. Добринский р-н.

Опыт по системами питания с подсолнечником



Научно-обоснованная норма удобрений – это снижение затрат в 2-2,5 раза

Курская обл. (Опыт с Сахарной свеклой)

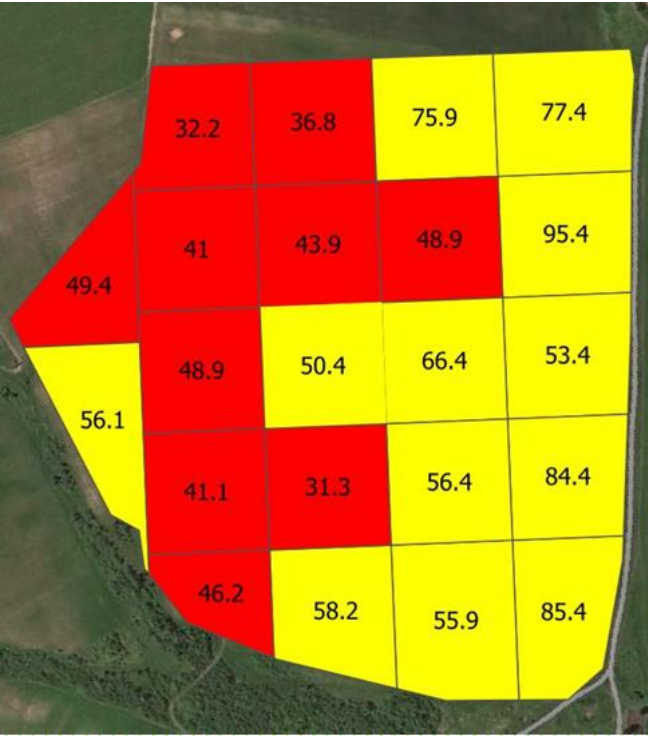
Схема МУ	рН	Фосфор, мг/кг	Калий, мг/кг	Норма внесения аммофоса кг/га	Норма внесения хлористого калия, кг/га	Средняя урожайность участка, тн/га
расчётная	6,8	225	239	0	0	59,31
расчётная	6,7	246	242	0	0	59,49
расчётная	7,3	238	246	0	0	58,55
расчётная	7,4	251	248	0	0	62,5
расчётная	7,3	253	245	0	0	50,39
расчётная	7,3	241	243	0	0	39,08
Хозяйственная	7,3	222	240	150	300	52,5
Хозяйственная	7,2	232	241	150	300	56,3

Схема МУ		Расчётная- по результатам АХО	Хозяйственная
рН		7,1	7,3
Фосфор	мг/кг	242,3	227
Калий	мг/кг	243,8	240,5
Норма внесения аммофоса	кг/га	0	150
Норма внесения хлористого калия	кг/га	0	300
Средняя урожайность	тн/га	53,7 (57,6)	55,4
Экономия	руб/га	13 950	0
		-35% себестоимости продукции	-
Стоимость Аммофоса	руб/тн (2021 г)	45 000	
Стоимость KCL		24 000	

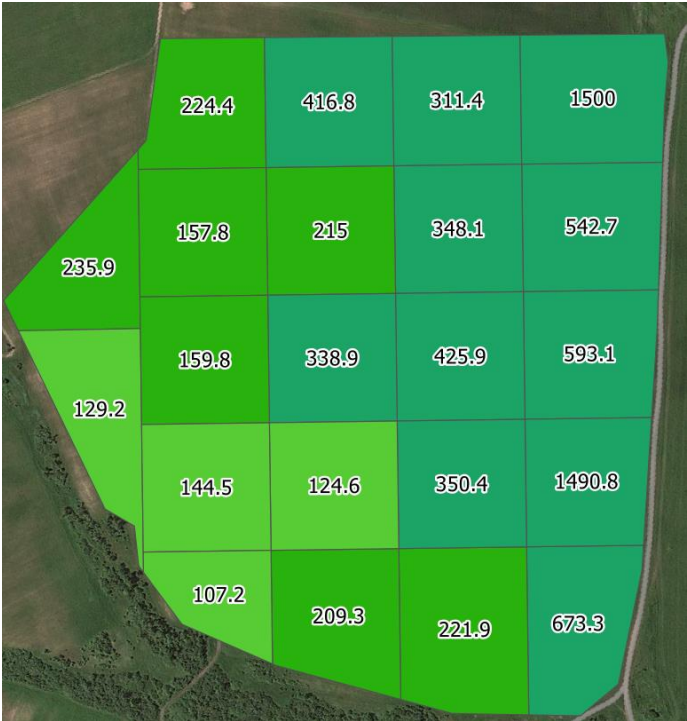
2. Оценка пестроты и мониторинг динамики показателей почвенного плодородия



Содержание подвижного фосфора, Брянская обл.



2022 г



2023 г.



2024г



3. Идентификация лимитирующих факторов урожайности

Результаты исследования почвы под посев подсолнечника (2024г)

Область/район	Номер поля	ГОСТ 26213, п.1		ГОСТ 26483		М-МВИ-80, п.3		ГОСТ 26205				Лимитирующий элемент				Соотношение элементов				
		Органическое вещество, % масс.		Водородный показатель (рН) солевой вытяжки, ед.рН		Бор (В) (подвижные формы), мг/кг		Подвижные соединения калия, мг/кг		Подвижные соединения фосфора, мг/кг		N	P	K	B	N:P (Факт)		N:P (Опт)		факт-опт
																N	P	N	P	
Волгоградская обл., Руднянский район,	Поле 15	3,4	Низкое	6,4	Нейтральная	1,0	Среднее	448,0	Высокое	33,2	Повышенное					1	0,4	1	1,5	-1,1
	Поле 45	3,8	Низкое	6,3	Нейтральная	1,5	Высокое	462,0	Высокое	26,7	Среднее					1	0,3	1	1,5	-1,2
Тамбовская обл., Токаревский р-н	Поле 2	8,0	Повышенное	5	Среднекислая	0,7	Среднее	170,4	Высокое	41,9	Низкое					1	0,2	1	1,5	-1,3
	Поле 14	6,8	Повышенное	5,5	Слабокислая	1,2	Высокое	220,8	Очень высокое	93,4	Среднее					1	0,6	1	1,5	-0,9
Саратовская область, Новобураcский район	Поле 4-03	5,9	Среднее	5	Среднекислая	0,2	Очень низкое	171,6	Высокое	16,9	Очень низкое					1	0,1	1	1,5	-1,4
	Поле 4-05	4,6	Среднее	5,2	Слабокислая	0,3	Низкое	158,4	Высокое	30,5	Низкое					1	0,3	1	1,5	-1,2
	Поле 6-01	5,7	Среднее	5,5	Слабокислая	0	Очень низкое	193,2	Очень высокое	56,6	Среднее					1	0,4	1	1,5	-1,1
	Поле 6-08	4,9	Среднее	5,2	Слабокислая	0,4	Низкое	259,2	Очень высокое	444,3	Очень высокое					1	3,9	1	1,5	2,4
	Поле 11-03/2	3,5	Низкое	6,8	Нейтральная	0,4	Низкое	372	Повышенное	17,7	Очень низкое					1	0,2	1	1,5	-1,3
	Поле 11-06	3,1	Низкое	6	Близкая к нейтральной	0	Очень низкое	344,4	Повышенное	20,9	Низкое					1	0,3	1	1,5	-1,2
Саратовская область, Базарно-Карабулакский район	Поле Пост ГАИ	4,6	Среднее	5,9	Близкая к нейтральной	1,3	Высокое	243	Среднее	41,7	Повышенное					1	0,4	1	1,5	-1,1
	Поле 105	2,9	Низкое	7,0	Нейтральная	1,8	Высокое	292	Среднее	57,5	Высокое					1	0,9	1	1,5	-0,6
Саратовская область, Екатериновский р-н	Поле 3/1	3,6	Низкое	4,7	Среднекислая	0,4	Низкое	82,7	Повышенное	34,8	Низкое					1	0,4	1	1,5	-1,1
	Поле 17	3,6	Низкое	4,8	Среднекислая	0,3	Низкое	79,9	Среднее	33,9	Низкое					1	0,4	1	1,5	-1,1
	Поле 25	4,8	Среднее	4,9	Среднекислая	0,8	Среднее	94	Повышенное	115,9	Повышенное					1	1,0	1	1,5	-0,5

4. Своевременное принятие мер по поддержанию здоровья растений



Показатель	Номер пробы	ЛАД-13 №2	ЛАД-13 №4	ГОР-06 №6	РЫЧ-07 №11	РЫЧ-07 №13
Бор (В) мг/кг	Почва	0	0	0,01	0,5	0
		Очень низкое	Очень низкое	Очень низкое	Низкое	Очень низкое
	Люцерна (стебл.)	32,5±9,75	34±10,2	35,1±10,5	34,3±10,2	27,2±8,16
		низкое	низкое	низкое	низкое	низкое
Подвижные соединения калия по Кирсанову , млн ⁻¹	Почва	106,1	116,6	98,5	111	86,9
		Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее
	Люцерна (стебл.)	1,8±0,72	2,28±0,91	2,27±0,91	1,64±0,66	2,14±0,86
		низкое	низкое	низкое	низкое	низкое
Мп мг/кг	Почва	24,8	45,7	48,9	33,7	29,2
		Высокое	Очень высокое	Очень высокое	Очень высокое	Высокое
	Люцерна (стебл.)	67,6±20,2	38,3±7,66	41,2±12,3	42,5±12,7	42,4±12,7
		оптимальное	оптимальное	оптимальное	оптимальное	оптимальное

Следствие

Люцерна, 2024 г. Калужская обл.

Причина



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Единый контакт-центр:

+7 499 371-19-19

info@agroplem.ru