

Сроки и нормы внесения удобрений (особенности проведения весенней подкормки в 2023 году)

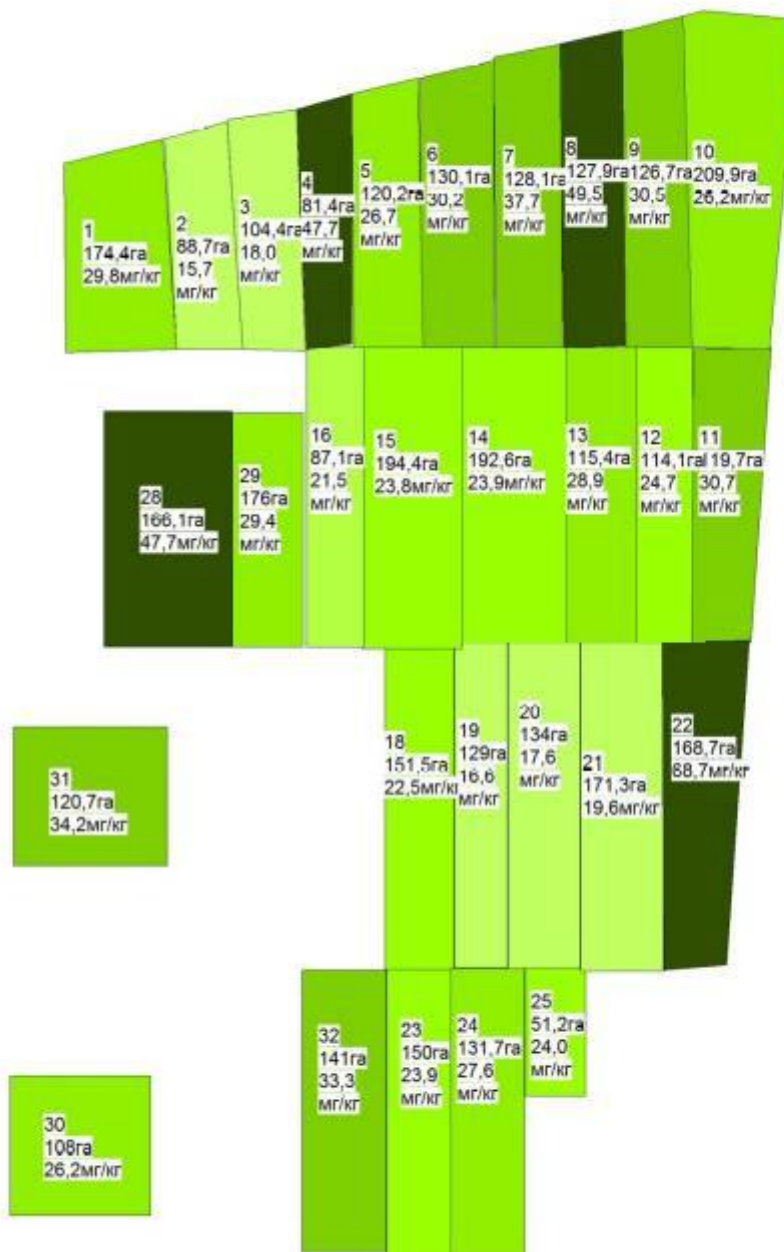
**Цховребов Валерий Сергеевич**  
заведующий кафедрой почвоведения,  
доктор с.х. наук, профессор

Факторы, которые необходимо учитывать в ране-весеннюю подкормку

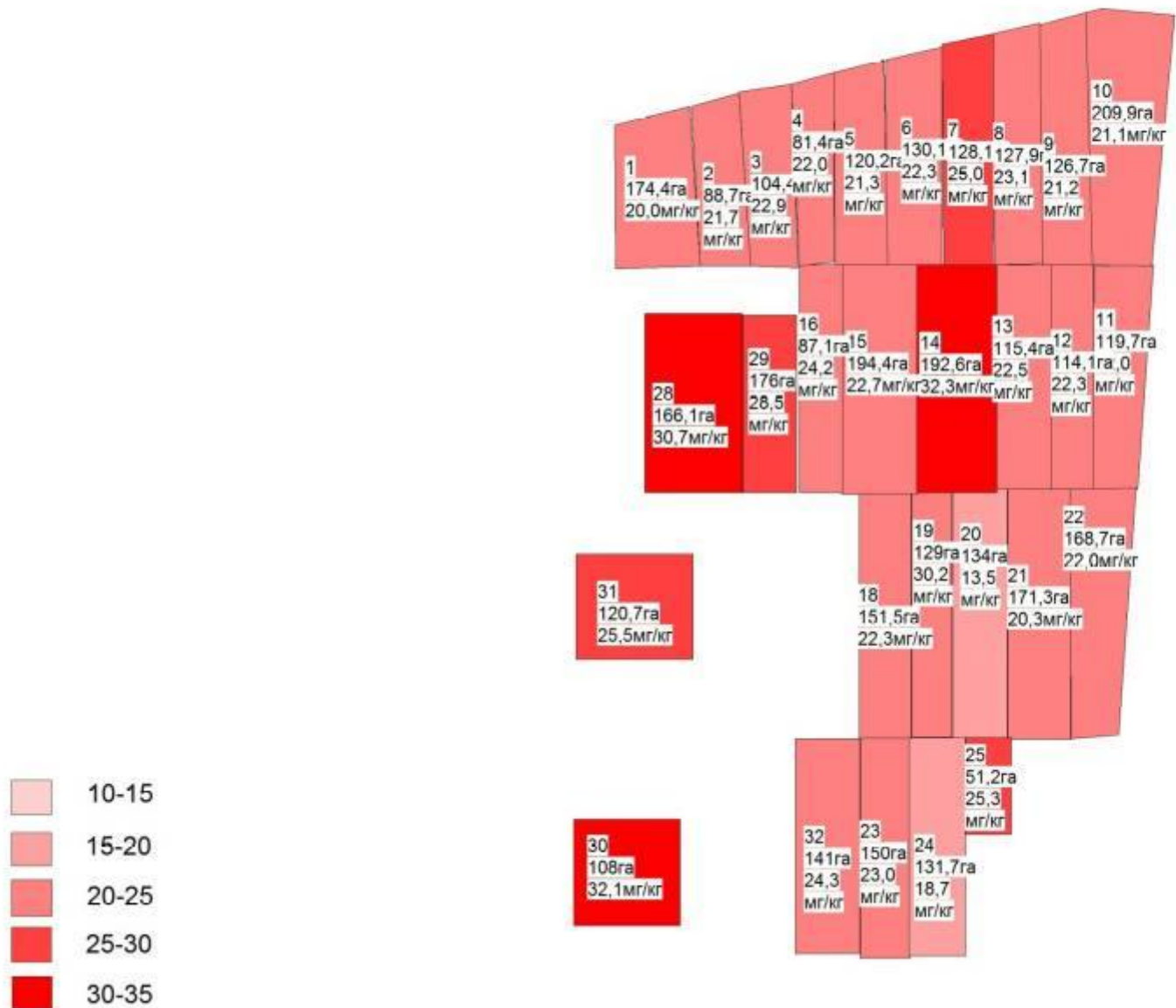
1. **Состояние с.-х. культуры** (нарастание или отсутствие биомассы, качество прохождения фенофазы, наличие вторичной корневой системы и т.д.)
2. **Содержание азота** (нитратного и аммонийного) в слое 0-20 и 20-40 и 0-100см, мг/кг
3. **Содержание подвижного фосфора, мг/кг**
4. **Содержание подвижной серы, мг/кг**
7. **Запас продуктивной влаги в пахотном и метровом слое, мм**
8. **Сортовой состав озимой пшеницы**
9. **Фитосанитарное состояние почв**

Информация должна быть по каждому полю, т.к различия внутри хозяйства могут быть очень существенными.

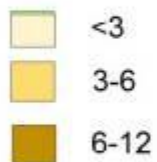
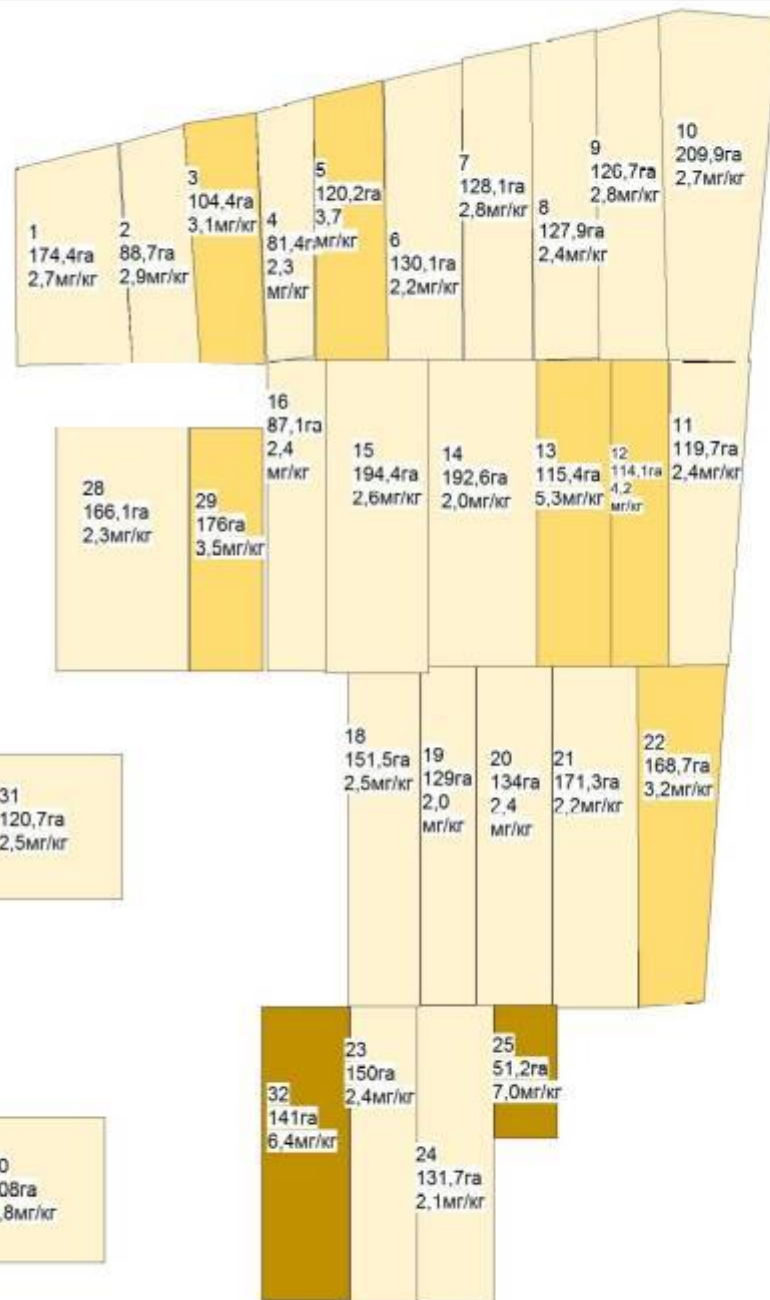
ООО "Гелиос" Ипатовского района  
 Содержание нитратного азота (мг/кг)



ООО "Гелиос" Ипатовского района  
Содержание подвижного фосфора (мг/кг)



ООО "Гелиос" Ипатовского района  
Содержание подвижной серы (мг/кг)



## Содержание азота, подвижных фосфора и серы в почвах Кочубеевского района (0-20 см)

поле №	NO <sub>3</sub> мг/кг	NH <sub>4</sub> мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	S мг/кг	Рекомендуемое удобрение
21	7,5	<1.2	16,3	3,4	Сульфат аммония Серосодержащая селитра (не более 30-40кг/га, лимитирует содержание подвижного фосфора)
22	6,5	<1.2	28,0	4,1	Сульфат аммония Серосодержащая селитра
19	17,6	<1.2	25,0	10,8	Аммиачная селитра  КАС

В весенний период под подкормку озимой пшеницы наиболее целесообразно проводить анализы на содержание в почве азота, фосфора и серы  
Разница в этих показателях на территории одного хозяйства может быть очень существенной

## Результаты обследования почв ООО Агрофирма «Киц» Нефтекумского района

поле №	Горизонт, См.	NO <sub>3</sub> мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	S мг/кг	Рекомендуемое удобрение
5	0-20	17,0	22,0	4,8	сульфат аммония, серосодержащая селитра Аммиачная селитра КАС
	20-40	27,0			
4	0-20	85,0	26,5	5,8	не вносить
	20-40	42,1			

Азотные удобрения могут не вноситься по  
причине высокого содержания азота в почве

Глубина см	Пример различного содержания нитратного азота (мг/кг) и его запасы (кг/га) в метровом слое по районам края				
	Красногвардейский	Новоалександровский	Нефтекумский	Арзгирский	Изобильненский
0-10	8,5	29,3	102,2	4,5	5,5
10-20	8,2	33,1	120,7	5,8	6,2
20-30	7,1	8,4	59,1	6,6	8,4
30-40	8,8	10,9	68,2	8,1	7,2
40-50	9,4	12,5	93,6	8,5	9,6
50-60	12,5	30,7	76,9	8,4	10,7
60-70	17,6	28,4	72,2	12,3	14,2
70-80	17,5	4,5	84,7	13,6	8,5
80-90	35,3	8,2	68,0	10,8	6,0
90-100	25,6	8,6	86,0	8,0	5,3
0-100 кг/га	178,6	173,5		103,9	97,9

Необходимо иметь информацию о размещении нитратного азота по профилю почвы. Наиболее активная зона для озимой пшеницы 0-40 см. Из нижней части метровой зоны азот может быть доступен для озимой пшеницы к середине или концу вегетации. Его низкое содержание в пахотном горизонте свидетельствует о необходимости проведения подкормки



## Весовое распределение корней пшеницы по слоям почвы в основные фазы и периоды растений при севе в оптимальный срок.

Слой почвы, см	Вес абсолютно сухих корней 100 растений													
	В период полных всходов		При появлении четвертого побега		Перед уходом в зиму		Выход растений в трубку		Колошение		Молочная спелость		Полная спелость	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
0-20	0,28	93,3	5,59	64,7	12,23	71,1	21,58	58,3	33,44	57,5	32,63	56,6	32,58	60,4
20-40	0,02	0,7	1,91	22,1	3,08	17,9	6,33	17,1	9,83	17,0	9,04	15,7	8,05	15,0
40-60	-	-	0,62	7,1	0,92	5,3	5,08	13,7	7,83	13,4	7,71	13,4	6,10	11,3
60-80	-	-	0,44	5,1	0,65	3,7	2,75	7,4	4,17	7,2	3,75	6,5	3,16	5,8
80-100	-	-	0,07	0,8	0,24	1,4	0,66	1,7	1,85	3,2	1,54	2,7	1,67	3,1
100-120	-	-	0	-	0,05	0,3	0,31	0,8	0,52	0,9	1,26	2,2	0,03	1,9
120-140	-	-	-	-	0,03	0,2	0,18	0,5	0,34	0,6	1,10	1,9	0,63	1,2
140-160	-	-	-	-	0	-	0,10	0,3	0,12	0,2	0,29	0,5	0,46	0,8
160-180	-	-	-	-	-	-	0,02	0,05	0,03	0,05	0,17	0,3	0,19	0,3
180-200	-	-	-	-	-	-	следы	-	0,01	0,02	0,06	0,1	0,03	0,05
200-220	-	-	-	-	-	-	-	-	следы	-	0,04	0,07	0,02	0,04
220-240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,02	0,01	0,02
240-260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	следы	-
0-260	0,30	-	8,63	-	17,20	-	37,01	-	58,14	-	57,60	-	53,93	-

Глубина см	Пример различного содержания продуктивной влаги в почве (мм) по районам края				
	Красногвардейский	Новоалександровский	Нефтекумский	Арзгирский	Изобильненский
0-10	9,9	23,8	5,6	15,9	14,4
10-20	8,7	21,3	6,9	13,8	14,0
20-30	21,6	23,1	4,0	13,1	13,0
30-40	21,0	20,8	5,6	7,3	12,2
40-50	18,5	23,3	5,7	5,0	10,7
50-60	18,9	25,0	6,2	5,7	10,3
60-70	19,4	24,0	9,3	4,1	13,1
70-80	15,1	26,7	10,4	2,2	8,5
80-90	23,8	25,6	9,6	1,1	8,7
90-100	24,3	25,9	11,6	1,0	7,7
0-100	181,2	239,5	74,9	69,2	112,6
0-30	40,2	68,2	16,5	42,8	41,4
30-100	140,0	171,3	58,4	26,4	71,2

## Оценка запасов продуктивной влаги и возможность внесения азотных удобрений в ранне-весенний период

Запас продуктивной влаги в слое 0-100см	Оценка запаса продуктивной влаги	Возможность внесения азотных удобрений			
		В засушливой зоне ( $\Sigma$ осадков 300-350 мм)		В зоне недостаточного и умеренного увлажнения ( $\Sigma$ осадков 450-500 мм)	
		В верхней части профиля	В нижней части профиля	В верхней части профиля	В нижней части профиля
< 60мм	<b>Крайне неудовлетворительные</b>	<b>Не вносить</b>	<b>Не вносить</b>	<b>Не вносить</b>	<b>Не вносить или не более 30кг/га в д.в.</b>
60-90 мм	<b>Неудовлетворительные</b>	<b>Не вносить</b>	<b>не более 30 кг/га в д.в.</b>	<b>не более 30 кг/га в д.в.</b>	<b>не более 40 кг/га в д.в.</b>
90-130 мм	<b>Удовлетворительные</b>	<b>не более 40 кг/га в д.в.</b>	<b>не более 60кг/га в д.в.</b>	<b>не более 60кг/га в д.в.</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>
130-160мм	<b>Хорошие</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>
>160мм	<b>отличные</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>	<b>любую рекомендуемую дозу</b>

## Содержание продуктивной влаги в Изобильненском районе

Слой почвы, м.	СПК Московский			ТНВ Агрозоопродукт Зимин и К				ООО Русь		
	Пшеница по подсолнечнику	Пшеница по подсолнечнику	Пшеница по пшенице	Кукуруза по пшенице	Рапс по пшенице	Пшеница по сахарной свекле	Свекла по пшенице	Пшеница по подсолнечнику	Пшеница по рапсу	Пшеница по гороху
0,0-0,1	<b>14,6</b>	<b>16,5</b>	<b>31,5</b>	16,4	13,8	<b>17,9</b>	17,1	<b>20,6</b>	20,8	24,4
0,1-0,2	<b>14,3</b>	<b>15,5</b>	<b>18,7</b>	18,1	14,3	<b>13,6</b>	18,4	<b>18,6</b>	19,2	19,6
0,2-0,3	<b>11,2</b>	<b>14,5</b>	<b>17,2</b>	14,2	16,5	<b>12,0</b>	14,7	<b>16,3</b>	16,7	17,8
0,3-0,4	6,7	12,8	14,2	13,6	16,4	7,2	14,0	13,2	17,4	18,5
0,4-0,5	7,2	15,8	15,0	16,5	17,5	9,6	15,1	11,0	17,3	19,8
0,5-0,6	6,7	14,5	14,6	14,9	13,7	8,9	14,2	8,6	15,9	16,4
0,6-0,7	8,6	9,6	12,7	16,1	14,1	7,4	16,0	7,9	16,1	16,2
0,7-0,8	4,9	9,5	11,7	15,1	14,4	6,3	14,3	5,5	14,4	13,0
0,8-0,9	4,7	8,7	10,6	14,1	13,7	7,7	15,2	6,2	13,6	14,2
0,9-1,0	10,4	12,8	10,5	13,9	13,5	7,9	12,7	6,9	13,2	13,4
0-0,3	<u>40,1</u> <b>44,9%</b>	<u>46,5</u> 35,7%	<u>67,4</u> <b>43,0%</b>	<u>48,7</u> 31,9%	<u>44,6</u> 31,2%	<u>43,5</u> <b>44,1%</b>	<u>50,2</u> 33,1%	<u>55,5</u> <b>48,3%</b>	<u>56,7</u> 34,4%	<u>61,8</u> 35,6%
0-1,0	<b>89,4</b>	130,3	156,7	152,9	147,8	<b>98,6</b>	151,7	114,9	164,6	173,3
	<b>не более 30 кг/га в д.в</b>					<b>не более 60кг/га в д.в.</b>				

## Содержание продуктивной влаги в Грачевском районе

Слой почвы, м.	ООО "Агрокомплекс Ставропольский"					Агрофирма Золотая Нива				
	Зябь/ подсол нечник	Пшени ца по гороху	Пшени ца по подсол.	Пшени ца пшениц е	Пшениц а по пару	Пшени ца по подсол	Оз. рапс	Пшени ца по пшениц е	Оз. Рапс по пшениц е	Пшени ца по гороху
0-20	36,8	26,0	29,9	23,6	19,2	16,8	16,7	21,2	26,2	22,9
20-40	25,0	22,0	15,6	16,9	17,8	11,8	10,6	19,9	27,1	22,0
40-60	23,0	19,1	7,9	13,2	12,6	8,4	6,1	18,1	22,9	19,4
60-80	13,9	16,8	7,3	9,9	9,6	8,0	3,9	16,2	14,7	16,0
80-100	9,3	6,6	5,6	9,8	9,9	6,6	3,2	15,6	14,2	15,5
0-100	108,0	90,6	66,3	73,4	69,1	51,6	40,6	91,0	105,1	95,8

# Содержание продуктивной влаги по районам Ставропольского

края

Зона	№ П/П	Наименование районов, городских округов	01-02-2023 г.
			0-100
1	1	Апанасенковский	102
	2	Арзгирский	65
	3	Левокумский	73
	4	Нефтекумский	29
	5	Туркменский	94
2	6	Александровский	127
	7	Благодарненский	45
	8	Буденовский	71
	9	Ипатовский	60
	10	Курский	34
	11	Новоселицкий	54
	12	Петровский	105
	13	Советский	50
	14	Степновский	22
3	15	Андроповский	172
	16	Грачевский	79
	17	Изобильненский	122
	18	Кочубеевский	141
	19	Красногвардейский	79
	20	Новоалександровский	129
	21	Труновский	65
	22	Шпаковский	162
4	23	Георгиевский	50
	24	Минераловодский	139
	25	Кировский	70
	26	Предгорный	145
Средняя по краю			88

Внесение азотных серосодержащих удобрений должно осуществляться под сорта, способные давать сильное и ценное зерно озимой пшеницы (Адель, Айвина, Аксинья, Васса Гром, Зустрич и т.д.), но не под филлеры (Таня, Танаис, Агра, Фишт, Фортуна и т.д.)

Влияние фосфогипса и удобрений на урожайность и качественные показатели зерна озимой пшеницы сорта «Таня»

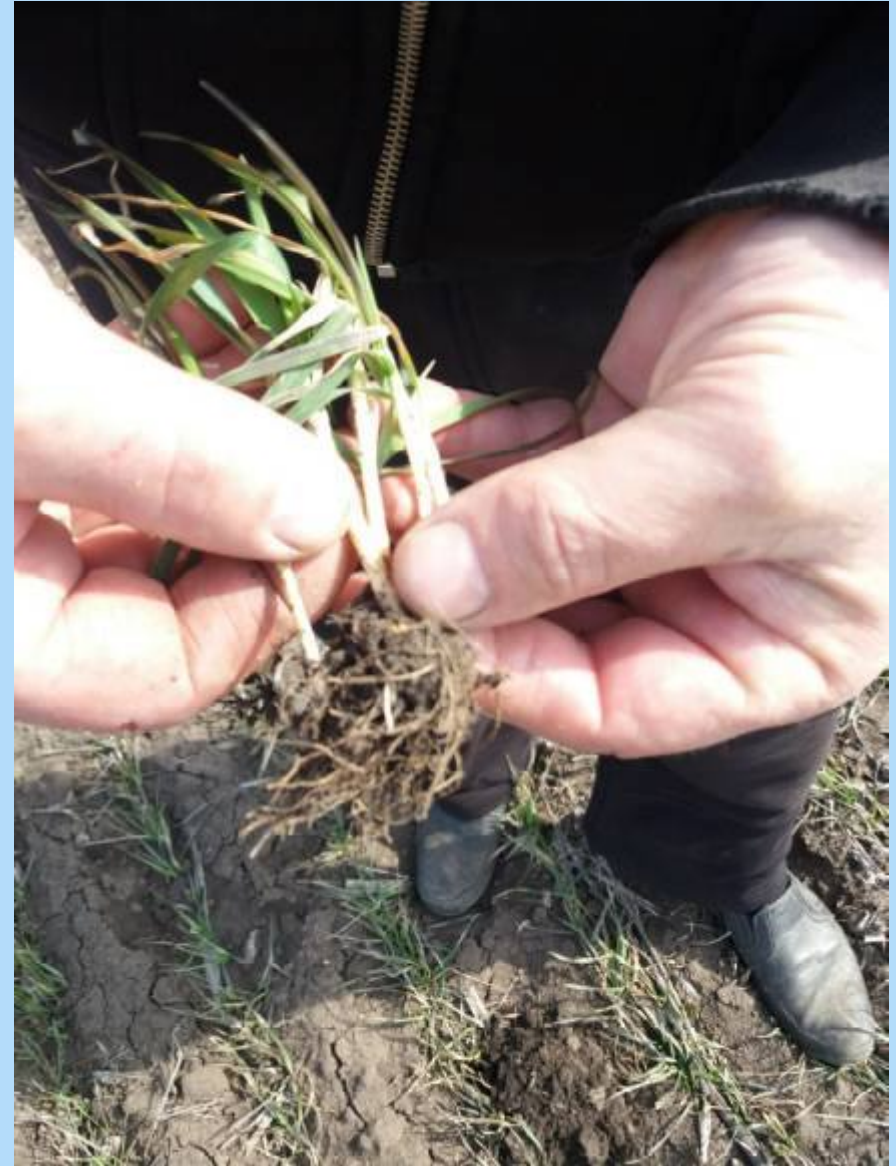
№	Варианты опыта	Урожайность т/га	Натура	Содержание белка %	Содержание клейковины %
1	Контроль	5,68	730	13,9	21,9
2	Сульфоаммофос - 150кг/га	6,61	775	13,5	21,6
3	Сульфоаммофос - 250кг/га	6,63	763	13,6	21,9
4	Фосфогипс – 3т/га	7,00	767	13,2	21,3
5	Фосфогипс – 6т/га	7,02	770	13,7	21,9
6	Фосфогипс – 12т/га	7,29	775	13,3	21,7
7	Фосфогипс – 3т/га+аммофос-70кг/га+аммиачная селитра- 100кг/га	7,21	770	13,4	21,6
8	Фосфогипс – 6т/га+аммофос-70кг/га+аммиачная селитра- 100кг/га	7,70	770	13,3	21,9
9	Фосфогипс – 12т/га+аммофос-70кг/га+аммиачная селитра- 100кг/га	7,86	770	13,7	22,0
10	аммофос-70кг/га+аммиачная селитра-100кг/га	7,11	757	13,7	22,0
	НСР <sub>05</sub> т/га	0,15	28	0,5	0,8



Когда вы вносите удобрения необходимо задать себе  
вопрос – кого вы кормите – почву или растение?

Почве это не надо!

## Наличие вторичной корневой системы



Раннее внесение удобрений не рекомендуется при  
отсутствии вторичной корневой системы  
Проводить 2 подкормки



Состояние озимых, Новоселицкий район 27.02. 2023



## Состояние озимых, январь 2023



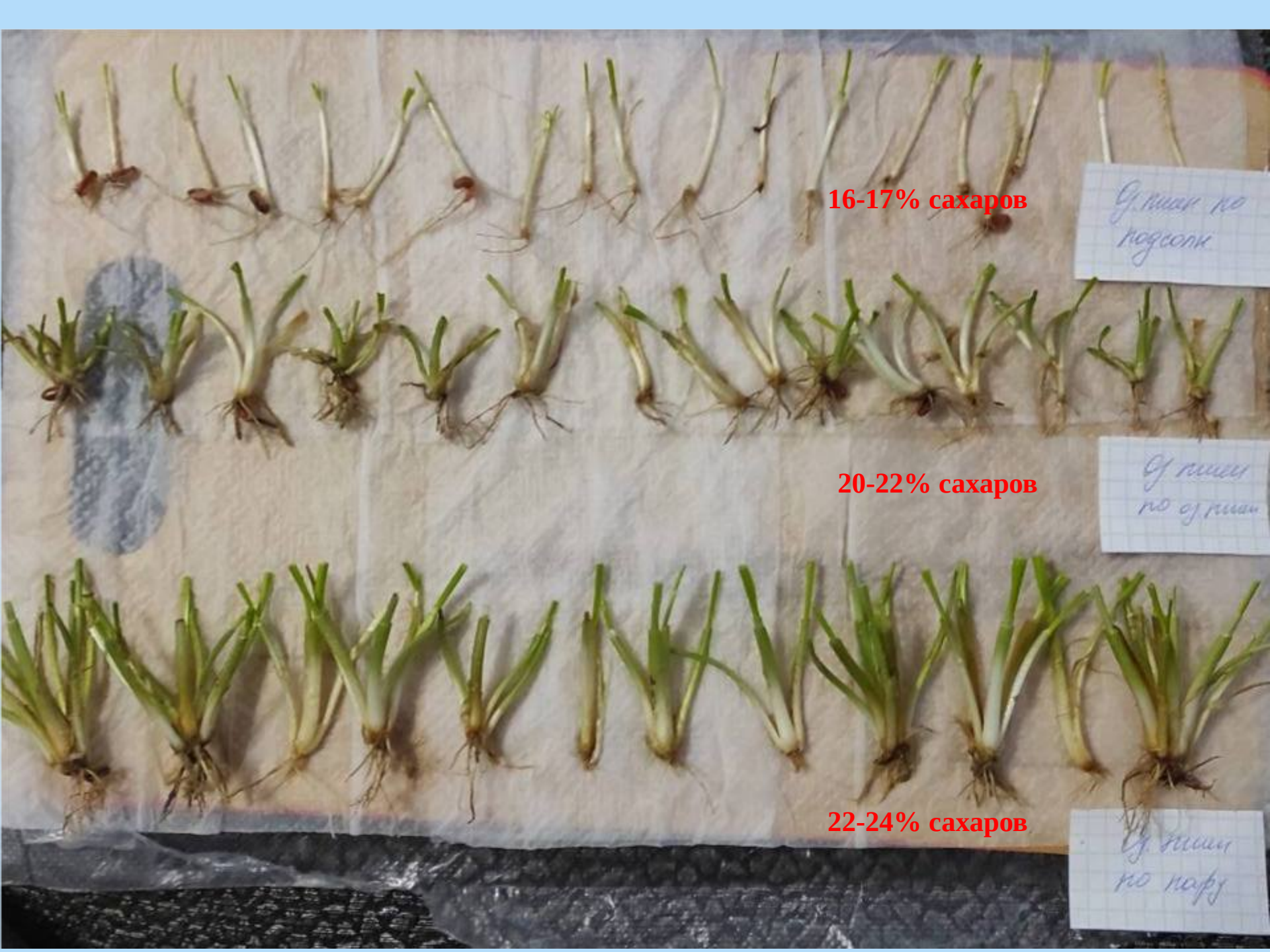
Подкормка должна быть осуществлена в оптимальные сроки и только аммиачной селитрой



## Состояние озимых, январь 2023







**16-17% сахаров**

О. шам по  
подсолн

**20-22% сахаров**

О. шам  
по О. шам

**22-24% сахаров**

О. шам  
по парз

# Оценка состояния озимой пшеницы в зависимости от содержания легкорастворимых углеводов (сахаров) в растениях:

## Отличное

- в декабре - 30-25%;
- в январе - 25-20%;
- в феврале - 20-15%;
- в марте - 15-10%.

## Хорошее

- в декабре — 24-20%;
- в январе — 19-15%;
- в феврале — 14-10%;
- в марте — 9-8%.

## Удовлетворительное

- в декабре — 19-15%;
- в январе — 14-10%;
- в феврале — 9-8%;
- в марте — 7-6%.

## Плохое (критическое)

- в декабре — 14-10%;
- в январе — 9-8%;
- в феврале — 7-6%;
- в марте — 5-4%.

## Очень плохое

- в декабре - 9-4%;
- в январе - <7%;
- в феврале - <5%;
- в марте - <4%.





Озимая пшеница в весенний период в самом начале вегетации, после появления всходов и прогноз погоды не даёт информации об устойчивом повышении температуры в ближайшие 2 недели (весна не наступила).

**Не рекомендуется** проводить ранне-весеннюю подкормку азотными удобрениями кроме сульфата аммония, который можно вносить в любые февральские и даже январские окна, при относительно оптимальных параметрах влажности и физических свойств.





По мерзло-талой почве при наличии определённого её промерзания (не менее 5см) и наступления, по прогнозам, резкого потепления вносить удобрения в подкормку (особенно селитру) не рекомендуется, т.к. грозит смывом удобрений с поля.

При отсутствии промерзания, наличии высокой влажности почв, вторичной корневой системы и устойчивого потепления можно по мёрзло-талой почве вносить удобрения (и особенно в виде селитры)



При хорошо раскустившихся растениях пшеницы и наступлении теплой погоды можно проводить подкормку различными удобрениями:

- при наличии острого дефицита азота ( $<15$  мг/кг) в почве – первую подкормку аммиачной селитрой
- при отсутствии острого дефицита азота – КАСом или мочевиной.

Если после перезимовки листовой аппарат пшеницы сильно повреждён – первая подкормка только селитра





## Частота встречаемости микровицетов в посевах кукурузы на черноземе выщелоченном в зависимости от последействия горных пород, %

Вариант опыта	Патогены						Токсинообразователи		Остальные сапрофиты			Антагонисты патогенов			Индекс разнообразия по Шеннону
	Rhizopus	Fusarium	Botrytis	Verticillium	Alternaria	Vibrio	Aspergillus	Penicillium	Cladosporium	Absidia	Mucor	Mortierella	Stachybotrys	Trichoderma	
Пшеница, повторные посевы	60	100	30	40	60	40	100	80	40	60	20	60	60	-	<b>0,94</b>
Пшеница по подсолнечнику	40	60	20	20	40	20	60	80	20	60	20	80	20	-	0,99
Пшеница по кукурузе	20	60	-	20	40	20	60	60	20	80	-	80	20	-	1,09
Пшеница по гороху	-	60	-	-	40	20	60	60	-	80	-	80	20	20	1,77
Горох	-	40	-	-	40	-	40	60	-	80	-	80	20	40	1,83
Разнотравье	-	40	-	-	20	-	40	60	-	80	-	60	20	40	<b>2,06</b>
Целина	-	20	-	-	20	-	40	60	40	100	20	80	20	40	<b>2,11</b>

30% -случайные виды; 30-60% - типичные частые виды; более 60% - доминирующие виды

- не обнаружены



# Ставропольский государственный аграрный университет



- Теплая зима 2022-23 года провоцирует развитие различных болезнетворных микроорганизмов в почве и на растительных остатках
- Излишнее и раннее, раньше оптимальных сроков, внесение азотных удобрений способствует развитию заболеваний. Особое внимание уделить полям с высоким содержанием азота
- Необходимо сочетать биологические и химические методы борьбы
- Обязательное условие для принятия любого решения – обследование территории (почвенно-агрохимическое и микробиологическое)

Лаборатория «мониторинга почв» кафедры почвоведения  
Ставропольского государственного аграрного университета  
производит различные услуги, связанные с полевыми и  
лабораторными исследованиями почв.

- производит агрохимическое обследование полей и определяет содержание элементов питания в почве.
- выдает рекомендации по применению удобрений и разрабатывает методы повышения плодородия почв.
- осуществляет листовую диагностику для определения содержания макро и микроэлементов с целью корректировки внесения различных минеральных листовых подкормок.
- определяет влажность и запасы почвенной продуктивной влаги в пахотном и метровом слоях почвы.
- проводит полевые исследования и картирование почв сельскохозяйственных предприятий.
- производится анализ воды на солевой состав и выдаются рекомендации о целесообразности ее применения в целях орошения.
- производит микробиологический анализ почвы

## **Анализы почвы, растений и воды выполняемые лабораторией**

- Гранулометрический состав
- Содержание гумуса
- Определение содержания всех форм макроэлементов: N, P, K и S.
- Подвижные и валовые формы микроэлементов (B, Mn, Cu, Co, Mo, Zn)
- Гидролитическая кислотность
- Сумма и состав поглощенных оснований
- Емкость катионного обмена
- Листовая диагностика (N, P, K, B, Mn, Cu, Co, Mo, Zn)
- Определение pH
- Определение солевого состава почвы и воды ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ )
- Количество различных физиологических групп микроорганизмов, наличие факультативных фитопатогенов, токсинообразователей, антагонистов фитопатогенов, фитосанитарное состояние почв
- Определение влажности и запасов продуктивной влаги

# БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

8-906-478-02-07 – Цховребов Валерий  
Сергеевич (каф. Почвоведения,  
лаборатория мониторинга почв)