

## ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ ЖИДКИМ КОМПЛЕКСНЫМ УДОБРЕНИЕМ НА УРОЖАЙНОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

С. А. Иванов<sup>1</sup>

П. М. Лопухов<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

И. А. Захарова<sup>2</sup>, кандидат биологических наук

Н. В. Глаз<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>ООО ФосАгро-СевероЗапад, г. Череповец, Россия, SAivanov@phosagro

<sup>2</sup>ФГБНУ «Челябинский НИИСХ», г. Челябинск, Россия, chniisx2@mail.ru

*В условиях недостаточного увлажнения в период вегетации возрастает интерес к жидким комплексным удобрениям. Последние четыре года на Урале маловодны, не достигаются значения многолетних климатических норм осадков. При этом почвы зоны преимущественно имеют дефицит по обеспеченности фосфором, требуются подкормки азотом. Наиболее технологичным приемом является проведение внекорневых подкормок с использованием опрыскивателей. В работе изучалось применение жидких комплексных удобрений ФосАгро (N<sub>11</sub>P<sub>37</sub>) (APALIQUA NP 11:37), содержащих в своем составе как фосфор, так и азот. Выявлено положительное действие комплексного удобрения APALIQUA NP 11:37 на урожай в 1,5 раза к контролю и качество зерна мягкой пшеницы. При однократной обработке наблюдалось улучшение качества клейковины (ИДК=67, I группа), при двукратной обработке на 1,9 % увеличилось содержание клейковины, на обоих изучаемых вариантах отмечалось увеличение натурной массы зерна.*

**Ключевые слова:** подкормки, удобрение, качество зерна, урожайность, пшеница мягкая.

Важнейшей задачей отечественного сельского хозяйства в современных условиях остается повышение продуктивности пашни. Успешное решение данной проблемы неразрывно связано с применением средств химизации во всех природно-сельскохозяйственных зонах России, в системах земледелия и технологиях, обеспечивающих достижение высокой агрономической эффективности, экологической и экономической целесообразности. В настоящее время многолетними научными исследованиями и мировой практикой земледелия все больше подтверждаются положения, что агрохимические средства — материальная основа плодородия почв [1–3].

Наиболее высокий агрономический эффект достигается при сбалансированном внесении минеральных удобрений. В последние годы в России и за рубежом большое внимание уделяется жидким комплексным минеральным удобрениям, позволяющим снизить дозы при одно-

временном повышении их агрономической и экономической эффективности [4–6].

В этой связи большой интерес вызывает применение жидких комплексных удобрений производства ФосАгро (N<sub>11</sub>P<sub>37</sub>) (APALQUA NP 11:37), содержащих в своем составе как азот, так и фосфор. Последние четыре года в Челябинской области складываются условия недостаточного увлажнения в период вегетации, что снижает эффективность гранулированных минеральных удобрений [7; 8]. В связи с этим наиболее актуально применение жидких удобрений. В условиях Челябинской области удобрение APALQUA NP 11:37 ранее не изучалось, в связи с этим принято решение провести исследования по выявлению эффективности жидкого комплексного минерального удобрения при выращивании нового сорта мягкой пшеницы Памяти Тюнина [9; 10].

**Цель исследований** — определить влияние жидкого комплексного удобрения APALQUA NP 11:37 на урожай и качество зерна сорта мягкой пшеницы сорта Памяти Тюнина.

**Схема опыта и методика проведения исследований.**

Для первой обработки в фазу кущения была принята степень разведения: 1 часть APALQUA NP 11:37 на 6 частей воды. Расход рабочего раствора на гектар составил 300 л (расход препарата — 50 л).

Вторая обработка проводилась в фазу начала колошения. При второй подкормке в фазу начала колошения была принята степень разведения: 1 часть APALQUA NP 11:37 на 10 частей воды. Расход рабочего раствора на гектар составил 300 л (расход препарата — 30 л). Расчетная стоимость APALQUA NP 11:37 — 45,5 руб./л.

Учетная площадь деланки составляет 18 м<sup>2</sup>. Размещение пшеницы мягкой в опыте по паровому предшественнику, который обеспечивает максимальные показатели накопления влаги и элементов минерального питания.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки).
2. Однократная обработка посевов мягкой пшеницы APALQUA NP 11:37 (соотношение 1 : 6) в фазу кущения.
3. Двукратная обработка посевов мягкой пшеницы APALQUA NP 11:37 (первая обработка с концентрацией раствора 1 : 6, вторая — 1 : 10).

Почва опытного участка. Рельеф местности спокойный, ровный. Почвенный покров опытного поля ФГБНУ Челябинский НИИСХ типичен для северного лесостепного агроландшафта Челябинской области, представлен черноземом выщелоченным тяжелосуглинистым среднегумусированным маломощным (табл. 1). A<sub>пах</sub> 0–30 см — влажный, темно-

серый, однородный, комковато-пылеватой структуры, рыхлый, средне-суглинистого гранулометрического состава.

### 1. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Гумус, %	рН <sub>KCl</sub>	H <sub>г</sub>	S <sub>осн.</sub>	N <sub>л/г</sub> , мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	N-NO <sub>3</sub> , мг/кг
		мг-экв на 100 г					
5,9	5,6	4,1	32,8	62,0	50,0	132,0	4,7

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2022 г. характеризовались короткой теплой зимой с дефицитом осадков в начале зимы и большим количеством в марте. Ранняя теплая весна была с обильными осадками в мае, с умеренным температурным режимом. Первая половина лета (май–июнь) была с осадками, вторая половина лета (июль–август) аномально жаркая и сухая (табл. 2).

### 2. Обеспеченность осадками вегетационного периода

Показатель		Месяцы вегетационного периода				Осадки, мм за вегетацию
		май	июнь	июль	август	
Осадки, мм	2022 г.	69,7	53,5	30,2	14,9	168
	средне многолетний	38	60	76	57	231
Температура, °С	2022 г.	10,6	16,0	20,3	19,8	2052
	средне многолетний	11,0	15,9	17,5	15,5	1839
ГТК	2022 г.	2,1	1,1	0,5	0,2	0,8
	средне многолетний	1,2	1,3	1,4	1,2	1,3
Дефицит влаги, мм	2022 г.	151,9	195,0	297,6	328,6	973,1

Температура воздуха в мае была на 0,4 °С ниже нормы, в июне на 0,1 °С выше средне многолетнего значения, количество осадков составило 123 мм при норме 98, это 126 % от средне многолетней нормы. Гидротермический коэффициент по Селянину за этот период составил 1,6, что характеризует условия увлажнения как влажные и благоприятные для развития зерновых культур. Такие условия в мае способствовали получению дружных всходов и в последующем сильному кущению.

Вторая половина вегетации зерновых культур оказалась крайне засушливой, ГТК составлял от 0,5 в июле до 0,2 в августе. Созревание урожая зерновых культур проходило ускоренными темпами на фоне

высоких температур. В июле температуры превышали норму на 2,8 °С, в августе — на 4,3 °С, в сентябре — на 1,6 °С. В целом за вегетационный период влагообеспеченность посевов яровых зерновых культур в 2022 г. составила всего 38 %. Запасы продуктивной влаги в почве (0–100 см) — 126 мм.

Нами была проведена оценка влияния APALIQUA NP 11:37 на урожайность и качественные признаки зерна яровой мягкой пшеницы (сорт Памяти Тюнина). Согласно полученным результатам урожайность на обоих вариантах с обработкой в 1,5 раза превысила показатель на контрольном варианте без обработки и составляла в среднем 42,4 ц с гектара.

В лаборатории качества ФГБНУ «Челябинский НИИСХ» проведена технологическая оценка качества зерна мягкой пшеницы. По результатам анализа технологических свойств зерна выявлено увеличение натурной массы зерна при обработке посевов APALIQUA NP 11:37. Наблюдалось положительное влияние и на основные показатели качества зерна пшеницы: при однократной обработке наблюдалось улучшение качества клейковины (идентифицированная дифференциация качества: ИДК = 67, I группа), при двукратной обработке на 1,9 % увеличилось содержание клейковины; на обоих изучаемых вариантах отмечалось увеличение натурной массы зерна (табл. 3).

### 3. Влияние жидкого комплексного удобрения APALIQUA NP 11:37 на урожайность и качество зерна яровой пшеницы Памяти Тюнина

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание белка, %	Клейковина, %	ИДК	Натурная масса, г	Масса 1000 зерен, г
Контроль	28,0	14,4	26,4	97-II	769	35,2
Однократная обработка	42,0	14,0	26,1	67-I	834	36,0
Двукратная обработка	42,8	15,0	28,3	80-II	837	35,4
НСР <sub>0,5</sub>	1,4					

Двукратная внекорневая обработка APALIQUA NP 11:37 мягкой пшеницы Памяти Тюнина привела не только к увеличению урожайности в 1,5 раза, но и позволила сохранить белковость. Выявленный эффект позволяет рассчитывать на дополнительную прибыль за счет реализации более качественного зерна и установления более высокой ценовой категории (табл. 4).

**4. Экономическая эффективность APALQUA NP 11:37  
на пшенице Памяти Тюнина, 2022 г.**

Вариант	Норма, кг/га	Затраты на 1 га, руб.	Урожай- жай- ность, ц/га	Белок, %	Разница дохода по вариантам к контролю, руб./га
Без обработки (контроль)	—	—	28,0	14,4	—
Однократная обработка APALQUA NP 11:37	147,0	6688	42,0	14,0	+11512
Двукратная обработка APALQUA NP 11:37	147,0 44,1	6688 1870	42,8	15,0	+10682

Внекорневые подкормки жидким комплексным удобрением APALQUA NP 11:37 оказали влияние на урожайность зерна мягкой пшеницы. По результатам исследований одного года можно констатировать в целом положительную реакцию пшеницы мягкой Памяти Тюнина на внекорневые подкормки жидким комплексным удобрением APALQUA NP 11:37. В частности, выявлено увеличение урожайности зерна мягкой пшеницы на вариантах с однократной обработкой на 50,0 %, на вариантах с двукратной обработкой на 50,9 %.

С учетом вышеизложенного считаем целесообразным продолжить опыты по оценке применения APALQUA NP 11:37 на мягкой пшенице.

Литература

1. Шаталина Л. П., Анисимов Ю. Б., Калюжина Е. Л. Качественный состав гумуса чернозема выщелоченного в севооборотах северной лесостепи Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 9 (224). – С. 33–46. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-224-09-33-46.
2. Захарова И. А., Юмашев Х. С. Резервы фосфора и калия в основных типах зональных почв Челябинской области // Вестник НГАУ. – 2020. – № 3 (56). – С. 38–45. – DOI: 10.31677/2072-6724-2020-56-3-38-45.
3. Отчет о выполнении работ по программе: «Агроэкономическая оценка жидкого минерального удобрения «Зеленит» при выращивании зерновых культур в условиях Челябинской области». ГНУ «Челябинский НИИСХ». 2013 г.
4. Экологическое сортоизучение яровой мягкой пшеницы в северной лесостепи челябинской области/ Д. А. Пырсигов, Н. В. Глаз, Л. А. Пуалаккайнан, Л. В. Уфимцева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 2. – С. 18–22. DOI: 10.31857/2500-2082/2023/2/18-22.
5. Захарова И. А., Юмашев Х. С. Мониторинг плодородия черноземных почв Южного Зауралья : монография. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2023. – 121 с.

6. Погода и урожай. Основы растениеводства зерновых культур в Зауралье (пособие для фермера и агротехнолога) : монография / Е. И. Шиятый, А. А. Агеев, А. А. Анисимов [и др.]. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 264 с.
7. Анализ агроклиматических условий уральского региона за период с 1966-го по 2020 годы и перспективный прогноз изменения среднегодовой температуры до 2050 года / А. А. Васильев, Д. Ю. Нохрин, Ф. М. Гасымов, Н. В. Глаз // АПК России. – 2022. – Т. 29. № 2. – С. 139–147. DOI: 10.55934/2587-8824-2022-29-2-139-147.
8. Изменение климата на Урале : монография / А. А. Васильев, Д. Ю. Нохрин, Н. В. Глаз [и др.]. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. – 85 с.
9. Рекомендации семинара по возделыванию зерновых и зернобобовых культур, посвященного 85-летию селекции яровой пшеницы и 45-летию селекции ярового ячменя в ФГБНУ «Челябинский НИИСХ». – Челябинск. 2022 г. – 73 с. – ID: 49344235, EDN: JWVYMH.
10. Устойчивость перспективных селекционных линий яровой мягкой пшеницы, созданных в Челябинском НИИ сельского хозяйства, к листовым пятнистостям / Н. М. Коваленко, В. А. Тюнин, И. Ю. Кушниренко [и др.] // Генофонд и селекция растений. Доклады и сообщения V Международной конференции. – Новосибирск, 2020. – С. 135–139. – DOI: 10.18699/GPB2020-35.

## INFLUENCE OF TOP DRESSING WITH LIQUID COMPLEX FERTILIZER ON THE YIELD OF SOFT WHEAT

**S. A. Ivanov, P. M. Lopukhov,  
I. A. Zakharova, N. V. Glaz**

*Interest in liquid complex fertilizers increases in conditions of insufficient moisture during the growing season. The last four years in the Urals are dry; the values of long-term climatic norms of precipitation are not achieved. At the same time, the soils of the zone are predominantly deficient in phosphorus supply, and fertilizing with nitrogen is required. The most technologically advanced technique is foliar top dressing using sprayers. The use of liquid complex fertilizers PhosAgro (N<sub>11</sub>P<sub>37</sub>) (APALIQUA NP 11:37) containing both phosphorus and nitrogen in its composition was studied. The use of complex fertilizer APALIQUA NP 11:37 increased the wheat yield by 1.5 times compared to the control. With a single top dressing, an improvement in the quality of gluten was observed (the identified quality differentiation is 67, group I), with a double top dressing, the gluten content increased by 1.9 %, in both studied options, an increase in the natural weight of the grain was noted.*

**Keywords:** *top dressing, fertilizer, grain quality, productivity, soft wheat.*