

A.A. Lukmanov

Center of Agrochemical Service «Tatarskiy, Orenburgskiy trakt 120, 420059 Kazan, Russia, E-mail: [agrohimi\\_16\\_1@mail.ru](mailto:agrohimi_16_1@mail.ru)

In the time series for 1970–2017, the Buinsky municipal district of the Republic of Tatarstan assesses the potassium content through the income and alienation channels relative to its gross reserves of the arable horizon of chernozem. In balance calculations, the share of mineral fertilizers is 1.20% of the gross potassium reserves of the arable horizon, the share of organic fertilizers is 0.95%. The expense item contains 4.5%. To increase the fertility of the arable horizon to 30 cm consumed 0.20% potassium. At the beginning of the observation, the content of exchangeable potassium is 0.62%, and at the end of the observation – 0.72%. The negative balance of potassium under iodine wheat is 1660.1 kg / ha, which means using potassium from non-exchange reserves of 10 mg / kg of potassium.

Keywords: water-soluble, exchangeable, fixed potassium, weathering of rock and minerals, non-exchangeable fund of potassium, balance, assessment.

УДК 631.811.98

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПШЕНИЦЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С КОМПЛЕКСОМ АМИНОКИСЛОТ

А.С. Пономарева, А.А. Коршунов, Т.Ю. Вознесенская,  
ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, e-mail: [elgen@mail.ru](mailto:elgen@mail.ru)

Представлены результаты регистрационных испытаний органоминеральных удобрений на основе комплекса аминокислот на озимой и яровой пшенице в условиях Нижегородской и Ульяновской областей в 2016-2017 гг. Они показали, что применение этих удобрений для подкормки растений в период вегетации способствует повышению устойчивости к неблагоприятным факторам среды, увеличению урожайности и улучшению качества зерна. Прибавка урожая яровой пшеницы в зависимости от вида удобрения составила 4,5-11,1% в Нижегородской области, озимой пшеницы – 3,1-10,7% в Ульяновской области. Исследования разных комплексов новых инновационных форм удобрений с одинаковым набором и соотношением микроэлементов в условиях Нижегородской области на посевах пшеницы озимой в 2018 г. показали, что самая высокая продуктивность получена при использовании комплекса микроэлементов с аминокислотами в дозах 1,5 и 3,0 л/га. Прибавка урожая составила 0,45 и 0,43 т/га, или 7,8 и 7,4%, соответственно. Аналогичный результат получен при использовании аминокислот в дозе 2,0 л/га, урожайность составила 3,03 т/га при данных на контроле 2,59 т/га.

Ключевые слова: яровая пшеница, озимая пшеница, комплекс микроэлементов с аминокислотами, органоминеральные удобрения на основе комплекса аминокислот, урожайность, прибавка и качество урожая.

DOI: 10.25680/S19948603.2019.110.04

В последние два года Россия стала одним из крупнейших экспортеров зерна в мире, по итогам 2018 г. экспорт составил 43 млн т. В настоящее время пшеница не только стратегический продукт питания, но и главный экспортный потенциал страны. Важно сконцентрировать все современные достижения науки для повышения урожайности и качества зерновых культур. Большое значение приобретают технологические приемы, направленные на стабилизацию ростовых процессов в неблагоприятных погодных условиях, так как большинство регионов находятся в зонах рискованного земледелия, оптимизацию минерального питания растений с обязательным использованием микроэлементов.

Один из наиболее эффективных приемов возделывания зерновых культур – некорневые листовые подкормки специальными водорастворимыми комплексами удобрений, содержащими микроэлементы с аминокислотами – аминокселятами. Такие подкормки особенно эффективны в критические периоды развития, когда потребность растений в микроэлементах высока [1-4]. Аминокислоты являются одними из самых активных составляющих метаболизма, участвуя в разнообразных биохимических процессах, в синтезе белковых и ростовых веществ, определяют скорость и интенсивность процессов роста растения [5]. Использование их в комплексных удобрениях – один из самых перспективных

способов повышения полифункциональности удобрений и придания им свойства биостимулирующего потенциала, которым они сами обладают. Последние исследования, проводимые во многих странах, доказывают высокую активность аминокислот как регуляторов роста растений [6].

Динамика внесения подобных удобрений в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» свидетельствует о повышенном к ним интересе. На сегодняшний день зарегистрировано 48 подобных продуктов. Но вопросы сравнительной оценки эффективности разных форм полифункциональных удобрений на основе комплекса аминокислот и микроэлементов, в том числе с минеральными солями микроэлементов, требуют более тщательного научного подхода.

**Методика.** В рамках регистрационных испытаний в 2016-2017 гг. были проведены исследования на яровой и озимой пшенице в условиях Нижегородской и Ульяновской областей. В 2018 г. во ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова на базе ФГБУ ЦАС «Нижегородский» исследовали разные формы полифункциональных удобрений на основе комплекса аминокислот и микроэлементов, с минеральными солями микроэлементов.

В условиях Ульяновской области (ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ») испытывали *Органоминеральное удобрение Мастер Грин марки «Мастер Грин Zn»* (свободные аминокислоты в L-форме – 100 г/л, азот – 50, цинк – 100, органическое вещество – 70 г/л) производства компаний: «Пекин Лейли Агрохимия Ко.ЛТД», «Китайский университет Океанографии и Организмов», «Циндао Брайт Мун Сивид Групп Ко., Лтд.», «Циндао Джилинг океан технолоджи Ко., Лтд.» (Китай), «Эсфера Эко Еуроп» (Испания).

Испытания проводили на озимой пшенице сорта Марафон. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый на желто-бурой карбонатной глине. Содержание гумуса в пахотном слое 6,47%, общего азота 0,24%, подвижных  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (по Чирикову) – 219 и 136 мг/кг почвы соответственно, pH 6,6, сумма поглощенных оснований – 44,3 мг/кг почвы.

Предшественник – чистый пар. Перед посевом провели культивацию, удобрения не вносили. Посев пшеницы осуществлен 30 августа 2015 г. Возобновление вегетации озимой пшеницы началось 13-14 апреля с переходом среднесуточной температуры воздуха через  $5^{\circ}C$ . Количество перезимовавших растений культуры составило 88%.

*Схема опыта:* 1. Контроль – фон NPK (далее Фон); 2. Фон + органоминеральное удобрение Мастер Грин марка «Мастер Грин Zn»: некорневая подкормка растений в фазе начала колошения в норме 0,3 л/га; 3. Фон + органоминеральное удобрение Мастер Грин марка «Мастер Грин Zn»: некорневая подкормка растений в фазе начала колошения в норме 0,6 л/га; 4. Фон + органоминеральное удобрение Мастер Грин марка «Мастер Грин Zn»: некорневая подкормка растений в фазе начала колошения в норме 0,9 л/га.

В условиях Нижегородской области (ФГБУ ЦАС «Нижегородский») испытывали органоминеральное удобрение Реновация марки Финал (азот – 0,92%, калий – 6,38, марганец – 0,07, цинк – 0,01, железо – 0,1, сера – 10, магний – 10, свободные аминокислоты – 4,0%), изготовитель – компания Агролабораториос Нутрисионалес, С.А. (Испания).

Исследования проводили на пшенице яровой сорта Эстер. Почва опытного участка – светло-серая лесная легкосуглинистая. Характеризуется средним содержанием органического вещества – 2,1%, повышенным – подвижного калия – 124 мг/кг и очень высоким – подвижного фосфора – 345 мг/кг. Почва слабо нуждается в известковании, поскольку отличается слабокислой реакцией почвенной среды (pH 5,4), средней суммой поглощенных оснований – 14,60 мг-экв/100 г и повышенной степенью насыщенности основаниями – 87%. Предшественник – гречиха. Осенью 2016 г. после уборки предшественника была проведена зяблевая вспашка, весной 2017 г. – боронование почвы, внесение удобрений, двукратная культивация и прикатывание посевов. В качестве фона внесено сложное NPK-удобрение, марка 15:15:15 из расчета по 60 кг д.в/га каждого элемента. В течение вегетации было проведено две обработки посевов баковой смесью пестицидов. Нормы высева семян яровой пшеницы – 7,0 млн всхожих зерен на 1 га.

*Схема опыта:* 1. Контроль – фон NPK (далее Фон); 2. Фон + Реновация марка «Финал»: некорневая подкормка растений в фазах кушения и колошения в норме 0,75 л/га; 3. Фон + Реновация марка «Финал»: некорне-

вая подкормка растений в фазах кушения и колошения в норме 1,0 л/га; 4. Фон + Реновация марка «Финал»: некорневая подкормка растений в фазах кушения и колошения в норме 1,5 л/га.

В мелкоделяночном опыте в 2018 г. в условиях Нижегородской области исследования проводили на пшенице озимой сорта Московская 39.

Почва опытного участка – светло-серая лесная среднесуглинистая. Обладает низким содержанием органического вещества (1,6%), средним подвижного калия (108 мг/кг) и высоким – подвижного фосфора (231 мг/кг). Почва характеризуется сильнокислой реакцией почвенной среды (pH 4,2), средними степенью насыщенности основаниями (67%) и суммой поглощенных оснований (13,2 мг-экв/100 г).

Предшественником озимой пшеницы был клевер 1-го года пользования. Перед посевом проведены 2-кратная культивация, прикатывание посевов. При посеве внесено сложное минеральное удобрение (NPK 15:15:15) в дозе 100 кг/га физической массы, весной в фазе отрастания культуры – аммиачная селитра в дозе 100 кг/га физической массы. Посевы озимой пшеницы обрабатывали против сорной растительности и вредителей баковой смесью, состоящей из гербицидов Примадонна, СЭ (200 г/л 2,4-Д к-ты + 3,7 г/л флорасулама) – 0,6 л/га, Гранилин, ВДГ (750 г/кг трибенурон-метила) – 20 г/га. Некорневые подкормки посевов проводили в 2018 г. в фазах конец кушения – выход в трубку (24 мая) и колошение – начало цветения (08 июня).

*Схема опыта:* 1. Контроль – фон NPK (далее – Фон); 2. Фон + комплекс хелатов микроэлементов: некорневая подкормка растений в фазах кушения – выхода в трубку, цветения – начала колошения в норме (борэтанолламин – 8,8 г/га + хелат цинка – 75,3 + хелат марганца – 57,7 + хелат меди – 10 + молибдат аммония – 0,6 г/га) (далее – Фон + комплекс ХМЭ, одинарная доза); 3. Фон + комплекс хелатов микроэлементов: некорневая подкормка растений в фазах кушения – выхода в трубку, цветения – начала колошения в норме (борэтанолламин – 17,6 г/га + хелат цинка – 150,6 + хелат марганца – 115,4 + хелат меди – 20 + молибдат аммония – 1,2 г/га) (далее – Фон + комплекс ХМЭ, двойная доза); 4. Фон + комплекс аминокислот с микроэлементами: некорневая подкормка растений в фазах кушения – выхода в трубку, цветения – начала колошения в норме 1,5 л/га (далее – Фон + комплекс АМ+МЭ, 1,5 л/га); 5. Фон + комплекс аминокислот с микроэлементами: некорневая подкормка растений в фазах кушения – выхода в трубку, цветения – начала колошения в норме 3 л/га (далее – Фон + комплекс АМ+МЭ, 3 л/га); 6. Фон + аминокислоты: некорневая подкормка растений в фазе кушения – выхода в трубку, в фазе цветения – начала колошения в норме 1 л/га (далее – Фон + комплекс АМ, 1 л/га); 7. Фон + аминокислоты: некорневая подкормка растений в фазах кушения – выхода в трубку, цветения – начала колошения в норме 2 л/га (далее – Фон + комплекс АМ, 2 л/га).

В состав комплексов входил одинаковый набор с единым соотношением микроэлементов:

*комплекс хелатов микроэлементов* (борэтанолламин (В – 17%) – 6% + хелат цинка (Zn -15%) – 49% + хелат марганца (Mn – 13%) – 38% + хелат меди (Cu -15%) – 6,6% + молибдат аммония (Mo – 52%) – 0,4%;

комплекс микроэлементов с аминокислотами (органическое вещество – 40%, аминокислоты – 10%, в т.ч. свободные аминокислоты – 8%, общий азот (N) – 5%, цинк (Zn) – 0,75%, марганец (Mn) – 0,5%, бор (B) – 0,1%, медь (Cu) – 0,1%, молибден (Mo) – 0,02%);

аминокислоты (органическое вещество – 60,0%, азот (N) – 7%, аминокислоты – 14,4%, в т.ч. свободные аминокислоты – 12%).

Фенологические наблюдения, учет густоты всходов, определение структуры урожая проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) и Руководству по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве (2018); структуру урожая определяли у 10 растений подсчетом общей и продуктивной кустистости, числа зёрен в колосе, массы 1000 зёрен – по ГОСТ 12042-80; густоту растений перед уборкой – путем их подсчета по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989); содержание сухого вещества, азота – в растительных образцах по ГОСТ 13496.4-93; содержание белка в зерне путем умножения содержания общего азота на коэффициент 5,7 (Радов и др., 1985); массу 1000 зерен – по ГОСТ 12042-80; содержание клейковины – по ГОСТ 3040-55 и 9404-60; урожайность – путем сплошного обмолота всей массы с учетной делянки. Данные по учету приводили к 100 %-ной чистоте и 14 %-ной влажности – по ГОСТ 27548-97.

Полученные результаты исследований подвергали математической обработке методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов (Доспехов, 1985). Статистическую обработку результатов полевых опытов проводили на персональном компьютере с использованием программы AGROS (версия 2.06).

**Результаты и их обсуждение.** Регистрационные испытания, которые проводятся не менее, чем в двух почвенно-климатических зонах, показали высокую эффективность полифункциональных удобрений в различных по погодным условиям годы. Так в 2016 г. в Ульяновской области метеорологические условия вегетационного периода из-за смещения сильно засушливой погоды на август были благоприятными для роста и развития зерновых культур. Гидротермический коэффициент за период вегетации составил 0,8 при норме 1,0. Сумма эффективных температур выше +5°C к 31 августа равнялась 2082°C, при средних многолетних данных 1556°C. В этих условиях некорневые подкормки пшеницы озимой агрохимикатом органоминеральное удобрение Мастер Грин марки «Мастер Грин Zn» способствовали снижению поражения растений бурой ржавчиной на 1-2,5%. Под воздействием агрохимиката повышались основные показатели структуры урожая: количество продуктивных стеблей увеличилось на 0,5-2,1%, длина колоса – на 4,5-11,4%, масса 1000 зерен на 3,1-8,7%.

Применение ОМУ способствовало достоверному повышению урожайности относительно контроля на 2,6-3,9 ц/га, или на 7,4-10,7%. Содержание белка и клейковины в зерне увеличилось, соответственно, на 0,4-1,1 и 1,2-2,1%.

В 2017 г. в Нижегородской области условия вегетации характеризовались неравномерным распределением гидротермических ресурсов. Сложившиеся погодные условия сдвинули сроки начала весенних посевных работ на 10-14 дней. Вторая – третья декады мая отлича-

лись пониженным температурным фоном и неравномерным увлажнением: во второй декаде осадков выпало 62% от нормы, а третья декада характеризовалась повышенным увлажнением – 108% от нормы. В результате холодные и влажные условия мая затормозили появление всходов яровой пшеницы, фаза полных всходов наступила только через 10 дней после посева. Применение агрохимиката Реновация марка «Финал» для некорневой подкормки посевов пшеницы яровой сорта Эстер способствовало увеличению высоты растений на 5-8 см, длины колоса на 18,9-24,3%, количества зерен в колосе на 26,1-34,8%, массы 1000 зерен – на 6,55%. Прибавка урожая зерна составила 2,6 ц/га (8,2%) по сравнению с контролем.

Применение агрохимиката Реновация марка «Финал» посредством проведения двукратных некорневых подкормок не ухудшило хлебопекарные свойства зерна яровой пшеницы: содержание сырой клейковины составило 18-19%, ИДК – 74-77 ед. и позволило получить зерно более высокого класса по наличию белка.

Регистрационные испытания в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации показали, что исследуемые удобрения положительно влияли на продуктивность растений и качество выращенной продукции. Прибавка валового урожая колебалась от 3,1 до 10,7% при урожайности на контроле 35,2 ц/га в Ульяновской области, от 6,6 до 8,2% при урожайности на контроле 31,9 ц/га в Нижегородской области. Полученные результаты можно использовать в дальнейшем для включения в технологии выращивания зерновых культур.

Однако они не дают сравнительной оценки эффективности разных форм удобрений. Поэтому в 2018 г. ВНИИ агрохимии им.Д.Н.Прянишникова на базе ФГБУ ЦАС «Нижегородский» провел исследования с разными формами таких удобрений на основе комплекса аминокислот и микроэлементов, в том числе с минеральными солями микроэлементов. Оптимальные дозы удобрений, использованные в полевых исследованиях, были выявлены и научно обоснованы в ходе лабораторных, скрининговых и модельных опытов. Для соблюдения принципа единственного различия были подобраны следующие комплексы: хелатный комплекс микроэлементов на основе ЭДТА, комплекс на основе микроэлементов с аминокислотами и аминокислоты. В состав перечисленных комплексов входил одинаковый набор с единым соотношением микроэлементов.

Исследования показали, что на формирование урожая влияют особенности сорта и погодные условия, определившие интенсивное нарастание вегетативной массы в начале вегетации вследствие повышенного увлажнения и хорошей теплообеспеченности в зимне-весенний период. Погодные условия осенне-зимних месяцев 2017-2018 гг. обеспечили достаточно хорошую сохранность растений озимой пшеницы к началу вегетации. Благоприятные погодные условия летних месяцев способствовали дружному и достаточно раннему созреванию культуры. Количество выпавших во время вегетации растений было незначительным, к моменту уборки их число в опыте было на уровне 391-460 на 1 м<sup>2</sup>, сохранность озимой пшеницы – 65-77%.

Анализ структуры урожая показал, что некорневые подкормки удобрениями, содержащими хелатные формы микроэлементов, а также удобрениями на основе аминокислот не повлияли на общую и продуктивную

кустистость озимой пшеницы в опыте. Число общих стеблей по вариантам опыта изменялось от 710 до 897 на 1 м<sup>2</sup>, продуктивных стеблей – от 637 до 824 на 1 м<sup>2</sup>, обусловив коэффициент общего кущения 1,9-2,2, продуктивного кущения – 1,6-2,0. Некоторые колебания рассматриваемых величин не нашли математического подтверждения.

Урожайность зерна озимой пшеницы приведена в таблице. В опытных вариантах урожайность зерна увеличилась на 0,19-0,46 т/га по сравнению с контролем. В вариантах, где отмечено существенное увеличение массы 1000 зёрен, прибавка урожайности оказалась значительной. При проведении некорневых подкормок растений двойной дозой комплекса, содержащего хелатные формы микроэлементов, прирост урожайности составил 16,2%.

**Урожайность и качество зерна озимой пшеницы сорта Московская 39 (Нижегородская область, 2018 г.)**

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю		Содержание клейковины, %	ИДК	Содержание белка, %
		т/га	%			
Фон – NPK	2,59	-	-	33	87	17,4
Фон + комплекс ХМЭ:						
одинарная доза	2,81	0,22	8,5	34	84	17,5
двойная доза	3,01	0,42	16,2	35	82	17,6
Фон + комплекс АМ+МЭ: 1,5 л/га	3,05	0,46	17,8	34	80	17,6
3,0 л/га	3,04	0,45	17,4	34	78	17,7
Фон + комплекс АМ: 1,0 л/га	2,78	0,19	7,3	33	78	17,8
2,0 л/га	3,03	0,44	17,0	35	78	17,9
НСР <sub>05</sub>	0,37					

Некорневые подкормки комплексом аминокислот с микроэлементами в дозах 1,5 и 3,0 л/га превысили урожайность контрольного варианта. Несмотря на незначительные изменения в элементах структуры урожая, существенную прибавку урожайности зерна обеспечило также применение аминокислот в максимальной изучаемой дозе 2,0 л/га.

Применение удобрений не только повлияло на величину урожая, но и способствовало улучшению хлебопекарных качеств зерна и его питательной ценности. Содержание сырой клейковины в зерне было высоким. Максимальное содержание (35%) обеспечили некорневые подкормки двойной дозой комплекса хелатов микроэлементов с аминокислотами в дозе 2,0 л/га. Клейковина зерна, полученного во всех вариантах опыта, оце-

нивалась как удовлетворительно слабая. Количество белка в зерне озимой пшеницы в пересчете на сухое вещество было высоким. Максимальное содержание белка получено при применении аминокислот в дозе 2,0 л/га.

Предварительные данные выявили тенденцию к повышению резорбции микроэлементов в зерно пшеницы при использовании комплекса аминокислот с микроэлементами в дозе 3,0 л/га. Содержание цинка в зерне пшеницы повысилось на 7,5%, марганца – на 4,3 и меди – на 13,3%.

Проведенные исследования 2018 г. показали, что при применении разных форм микроудобрений для некорневых подкормок на фоне внесения минеральных (NPK) удобрений на озимой пшенице получена равнозначная прибавка урожайности от двойной дозы удобрений, содержащих хелатные формы микроэлементов, комплекса аминокислот с микроэлементами в дозе 1,5 л/га и аминокислот в дозе 2 л/га. Эти данные подтверждают результаты регистрационных испытаний подобных комплексных удобрений на озимой и яровой пшенице в 2016-2017 гг. Исследования продолжаются в 2019 г.

Сравнительные испытания в полевом мелкоделяночном опыте 2018 г. в условиях Нижегородской области показали, что самая высокая продуктивность получена при использовании комплекса микроэлементов с аминокислотами в дозах 1,5 и 3,0 л/га – 3,05 и 3,04 т/га. Прибавка урожайности составила, соответственно, 0,45 и 0,43 т/га, или 7,8 и 7,4%. Такой же эффект отмечен при использовании аминокислот в дозе 2,0 л/га. Урожайность составила 3,03 т/га при урожайности на контроле 2,59 т/га.

#### Литература

1. Mladenova Y.I., Rotcheva S., Vinarova K. 1989. Changes of growth and metabolism of maize seedlings under NaCl stress and interfering effect of Siapton leaf organic fertilizer on the stress responses. In: 20<sup>th</sup> Ann. ESNA Meeting, Lunteren (NL), Oct. (poster).
2. Листовые подкормки. [Электронный ресурс]. URL: <http://amtsibir.ru/listovye-podkormki/>
3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: Учебник / Под ред. А. И. Завражнова. – СПб.: Лань, 2013. – 496 с.
4. Аминокислоты для подкормки урожая. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agroperspectiva.com.ua/ru/aminokisloty-dlja-podkormki-urozhaja/>
5. Intedhar Abbas Marhoon, Majeed Kadhim Abbas, Effect of foliar application of seaweed extract and amino acids on some vegetative and anatomical characters of two sweet pepper (*Capsicum Annuum* L.) cultivars // International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences (IJRSAS), 2015, Vol. 1. Is. 1. PP 35-44.
6. Аминокислотные стимуляторы. [Электронный ресурс]. URL: [https://studbooks.net/76234/agropromyshlennost/aminokislotty\\_stimulyator](https://studbooks.net/76234/agropromyshlennost/aminokislotty_stimulyator)

## INFLUENCE OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS WITH A COMPLEX OF AMINOACIDS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WHEAT

A.S. Ponomareva, A.A. Korshunov, T.Yu. Voznesenskaya

Pryanishnikov Institute of Agrochemistry, Pryanishnikova ul. 31A, 127434 Moscow, Russia, E-mail: [elgen@mail.ru](mailto:elgen@mail.ru)

The results of registration tests of organic fertilizers based on a complex of amino acids on winter and spring wheat under the conditions of the Nizhny Novgorod and Ulyanovsk regions in 2016-2017 are presented. Aforementioned results showed that using tested fertilizers to feed plants during the growing season helps to increase resistance to adverse environmental factors, increase yields and improve grain quality. The increase in yield of spring wheat, depending on the type of fertilizer, was 4.5-11.1% in the Nizhny Novgorod region, and winter wheat – 3.1-10.7% in the Ulyanovsk region. Studies of different innovative forms of fertilizer with the same set and ratio of trace elements in the Nizhny Novgorod region on winter wheat crops in 2018 showed that the highest productivity was obtained using a complex of trace elements with amino acids at a dose of 1.5 and 3.0 l/ha. Yield increase was 0.45 and 0.435 t/ha, or 7.8 and 7.4%, respectively. A similar result was obtained using amino acids at a dose of 2.0 l/ha. The yield was 3.03 t/ha with a yield of control 2.59 t/ha.

Key words: spring wheat, winter wheat, a complex of microelements with amino acids, organic-mineral fertilizers based on a complex of amino acids, yield, yield and quality of harvest.