

Оплата труда доярок будет производиться по коллективным расценкам, установленным за единицу произведенной продукции – 1 ц молока и 1 голову приплода [3].

На молочных фермах продукция вырабатывается в течение года достаточно равномерно, поэтому заработная плата (оплата труда) будет начисляться по расценкам за продукцию по результатам работы за месяц.

Заключение. На основании наших расчетов можно сделать вывод, что в КСУП «Воложинское» при соблюдении организационных мероприятий, технологии производства молока, а также эффективном использовании средств производства можно увеличить уровень рентабельности до 7,63 % и наращивать этот показатель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в РБ на 2016–2020 гг. [Электронный ресурс] //Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ. – Режим доступа: https.gov/by/programs/a_868489390de4373.html. – Дата доступа: 17.06.2020.

2. Научные системы ведения сельского хозяйства Республики Беларусь / В. Г. Гусаков [и др.]; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) / Нац. акад. наук Беларуси. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск: Беларус. наука, 2020. – С. 439–448.

3. Яковчик, Н. С. Организация сельскохозяйственного производства: учеб. пособие / Н. С. Яковчик, Н. Н. Котковец, П. И. Малихторович; под общ. ред. проф. Н. С. Яковчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – С. 334–357.

УДК 633.11«324».631.816.631.811.98

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Гесть Г. А., канд. с.-х. наук, доцент

Ганусевич А. Г., канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

Гродно, Республика Беларусь

Ключевые слова: пшеница, прибыль, себестоимость, рентабельность, биоэнергетический коэффициент.

Аннотация. Лучшими являются варианты, где карбамидно-аммиачная смесь вносилась совместно с медью и марганцем, регуля-

торами роста гумидар, гумистим и эпин на фоне $N_{25}P_{50}K_{110}$ и $N_{15}P_{55}K_{120}$, так как урожайность озимой и яровой пшеницы находилась в пределах 71,3–71,9 и 63,3 ц/га. При этом уровень рентабельности и биоэнергетический коэффициент составили, соответственно, 64,6–57,2 %; 4,8 и 6,0 ед.

THE EFFECTIVENESS OF MINERAL FERTILIZERS, TRACE ELEMENTS AND GROWTH REGULATORS IN WINTER AND SPRING WHEAT CROPS IN NEW ECONOMIC CONDITIONS

Gest G. A., candidate of agricultural sciences, associate professor

Ganusevich A. G., candidate of agricultural sciences, senior researcher

Educational institution "Grodno state agrarian university",

Grodno, Republic of Belarus

Keywords: wheat, profit, cost, profitability, bioenergetic coefficient.

Summary. The best options are those where the carbamide-ammonia mixture was introduced together with copper and manganese, growth regulators gumidar, humic epinna against the background of $N_{25}P_{50}K_{110}$ and $N_{15}P_{55}K_{120}$, since the yield of winter and spring wheat was in the range of 71,3–71,9 and 63,3 c/ha. At the same time, the level of profitability and the bioenergy coefficient were, respectively, 64,6–57,2 %; 4,8 and 6,0 units.

Введение. Пшеница в Республике Беларусь является высокоценной культурой, продукты переработки которой используются в хлебопечении и в изготовлении кондитерской выпечки [2–4]. Для создания 1 ц зерна и соответствующего количества соломы озимая и яровая пшеница использует в среднем 3,0–3,7 кг азота, 1,2–1,3 кг фосфора и 2,3–2,8 кг калия.

Азотное питание повышает содержание белка в зерне. Наибольшую потребность в азоте яровая пшеница испытывает в период от начала кушения до выхода в трубку. За это время поглощается около 40 % азота, потребляемого за весь вегетационный период. Максимальное потребление азота озимой пшеницей приходится на фазы выхода в трубку и колошения. Если в это время обеспечить достаточное азотное питание, растения быстро трогаются в рост, хорошо кустятся и образует много продуктивных стеблей. При этом хорошо развивается колос, увеличивается число колосков в нем.

Фосфор способствует росту корневой системы пшеницы, формированию крупного колоса и более раннему созреванию растений.

По сравнению с азотными удобрениями, фосфорные дают меньшую прибавку урожайности, но без них растения хуже усваивают доступный азот и калий из почвы. Наибольшее потребление фосфора приходится на первые 30–35 дней после прорастания семян пшеницы, затем его потребление происходит равномерно. Фосфорные удобрения целесообразно применять под основную обработку почвы и при посеве – в рядки.

Калий более интенсивно поглощается пшеницей в период от первых дней роста до цветения. Он способствует лучшей перезимовке растений, повышает устойчивость к болезням и вредителям, укрепляет стебли. Калийные удобрения целесообразно вносить осенью под основную обработку почвы.

Подкормка пшеницы азотными удобрениями может быть эффективной только при условии достаточного увлажнения почвы. Лучшая форма азотных удобрений – это карбамидно-аммиачная смесь (КАС), так как в этом случае обеспечивается наиболее высокая равномерность распределения удобрения по поверхности почвы и листьям растений. Для подкормки растений КАС следует смешивать с водой в соотношении 1:4; 1:5.

Внесение азотных удобрений с добавками микроэлементов и регуляторов роста под сельскохозяйственные культуры позволяет улучшить режим азотного питания растений, повысить эффективность их применения, сократить затраты на внесение, увеличить урожайность и качество зерна, а следовательно, повысить основные экономические показатели производства зерна пшеницы. Это и определило выбор темы наших исследований [5].

Основная часть. Цель работы – обосновать эффективность применения карбамидно-аммиачной смеси (КАС) с добавками микроэлементов и регуляторов роста при возделывании озимой пшеницы сорта Славица и яровой пшеницы сорта Рассвет.

Опыты проводились в 2016–2018 гг. на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве производственного участка «Лапенки» УО СПК «Путришки» Гродненского района. Общая площадь делянки в полевых опытах составляла 48 м², учётная площадь – 35 м². Повторность во все годы исследований 4-кратная с последовательным чередованием вариантов.

Агрохимические показатели пахотного горизонта дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы были следующие: рН в КС1 – 6,0; содержание гумуса – 2,05 %, подвижного фосфора – 21 мг/кг поч-

вы, обменного калия – 225 мг/кг почвы; меди – 3,5, магния – 9,2, марганца – 0,73, цинка – 3,1 и бора – 0,75 мг/кг почвы.

В первом варианте опытов удобрения не вносились (контрольный вариант). Под озимую пшеницу вносилась в качестве фона доза удобрения $N_{25}P_{50}K_{110}$, под яровую пшеницу – $N_{15}P_{55}K_{120}$. Из азотных удобрений применялась карбамидно-аммиачная смесь (КАС₃₀), из фосфорных удобрений – аммонизированный суперфосфат, калийных – хлористый калий. Дозы удобрений рассчитаны на основании агрохимических показателей почвы, на которой проводились исследования.

Карбамидно-аммиачная смесь вносилась весной при возобновлении вегетации растений озимой пшеницы в количестве 60 кг д. в/га и в начале их трубкования – 50 кг д. в/га. Под яровую пшеницу КАС применялась в количестве 60 кг д. в/га и 30 кг д. в/га – в подкормку. На отдельных вариантах опытов к КАС добавлялись микроэлементы меди в количестве 350 г/га, марганца – 300 г/га и регуляторы роста растений гумидар и гумистим и гидрогумат и эпин [5].

Урожайность зерна озимой пшеницы по вариантам опыта учитывалась путем уборки учетной площади комбайном «Сампо» с последующим взвешиванием полученной продукции.

Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы определялось согласно ГОСТ Р54478–2011: выделение сырой клейковины из теста, замешенного из размолотого зерна и питьевой воды, и прошедшего отлежку в воде, с последующим отмыванием ладонями (ручной способ) с помощью воды, удаляющей водорастворимые вещества из теста, а также крахмал и отруби. Полученную клейковину взвешивают и рассчитывают процентное содержание сырой клейковины относительно пробы сухого размолотого зерна [6]. Аминокислотный состав зерна яровой пшеницы определялся согласно ГОСТ 9353–90.

Расчет экономической и энергетической эффективности применения минеральных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста в посевах озимой и яровой пшеницы проводился на основании технологических карт возделывания культуры с применением балансового и монографического методов, а также отдельных приемов экономико-статистического метода [1].

В ходе исследований установлено, что самая низкая урожайность озимой пшеницы была в контрольном варианте, где минеральные удобрения не применялись – 41,3 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Влияние форм и доз комплексных удобрений с добавками микроэлементов и регуляторов роста на эффективность производства озимой пшеницы

Варианты опыта	Показатели							
	Урожайность, ц/га	Клейковина %	Прибыль с 1 га, руб.	Себестоимость 1 ц, руб.	Уровень рентабельности, %	Содержание энергии в 1 ц, МДж	Выход энергии с 1 га, МДж	БЭЖ
1. Контроль без удобрений	41,3	29,6	553,11	22,61	59,2	1645	67939	4,9
2. N ₂₅ P ₅₀ K ₁₁₀ (фон) + N ₁₁₀	66,0	31,9	925,73	21,97	63,8	1645	108570	6,3
3. N ₂₅ P ₅₀ K ₁₁₀ + N ₁₁₀ (ст.) + нк/пCu, Mn	66,5	34,3	882,97	22,72	58,4	1645	109393	6,3
4. N ₂₅ P ₅₀ K ₁₁₀ с Cu + N ₁₁₀	71,1	34,4	1049,5	21,24	69,5	1645	116960	6,7
5. N ₂₅ P ₅₀ K ₁₁₀ с Mn + N ₁₁₀	70,1	35,5	1038,2	21,19	69,9	1645	115315	6,6
6. N ₂₅ P ₅₀ K ₁₁₀ с Cu и Mn + гумидар + N ₁₁₀	71,3	33,0	1006,9	21,88	64,6	1645	117289	6,8
7. N ₂₅ P ₅₀ K ₁₁₀ с Cu и Mn + гумистин + N ₁₁₀	71,9	34,2	993,6	22,18	62,3	1645	118276	6,8
НСР ₀₅	2,4							

В фоновом варианте она увеличилась в среднем за три года на 24,7 ц/га. Внесение КАС дало прибавку 15,7 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Дальнейший анализ полученных данных показал, что прибавки урожайности озимой пшеницы были в вариантах с внесением КАС с микроэлементами и регуляторами роста (в среднем за три года на 0,5–5,9 ц/га по сравнению с фоновым вариантом). Лучшими оказались варианты с внесением КАС совместно с медью, а также медью и марганцем и регуляторами роста гумидар и гумистим (+5,1–5,9 ц/га; НСР₀₅ = 2,4 ц/га).

За три года исследований было отмечено наибольшее содержание клейковины в зерне в тех вариантах, где совместно с КАС вносились микроэлементы и регуляторы роста (3,4–4,8 %). Лучшими оказались варианты, где КАС применялась совместно с медью, медью и марганцем, а также при их совместном внесении с регулятором роста гумистим (4,8–4,6 %).

В контрольном варианте прибыль с 1 га составила 553,1 руб., себестоимость 1 ц зерна 22,6 руб., уровень рентабельности – 59,2 %. В фоновом варианте и в варианте с применением КАС совместно с микроэлементами меди и марганца, прибыль находилась в пределах 925,73–882,97 руб/га. Уровень рентабельности варьировал от 63,8 до 58,4 %. При подкормках озимой пшеницы КАС совместно с микроэлементами и регуляторами роста гумидар и гумистим производственные затраты увеличились на 626,1–661,1 руб/га, прибыль – на 454–440,5 руб/га, уровень рентабельности – на 5,4–3,1 п. п. по сравнению с контролем.

Применение КАС с медью и КАС с марганцем, обусловило увеличение затрат на их внесение на 546,4–552,2 руб/га по сравнению с контрольным вариантом. При этом прибыль возросла на 496,4–485,1 руб/га, уровень рентабельности – на 10,3–10,7 п. п.

Самые высокие затраты энергии (17359 МДж/га) характерны для вариантов, где совместно с КАС вносились микроэлементы меди и марганца, а также вместе с ними регуляторы роста растений гумидар и гумистин. При этом в данных вариантах отмечен самый высокий выход энергии с 1 га – 109393–118276 МДж. Биоэнергетический коэффициент (БЭК) составил 6,3–6,8 ед.

Урожайность яровой пшеницы в контрольном варианте составила только 40,7 ц/га (табл. 2). В фоновом варианте она увеличилась на 11,5 ц/га. Внесение КАС способствовало прибавке урожайности в 15,7 ц/га. Прибавки урожайности яровой пшеницы в вариантах с внесением КАС с микроэлементами и регуляторами роста составили в среднем за три года 3,5–6,9 ц/га. Лучший вариант – КАС + медь и марганец + эпин (+6,9 ц/га; НСР₀₅ = 3,0 ц/га).

В зерне яровой пшеницы было отмечено наибольшее содержание таких аминокислот как валин (5,19–6,52 г/кг), фенилаланин (4,84–6,21 г/кг), лейцин (3,40–4,69 г/кг зерна). Лучшими по показателю являются варианты, где КАС применялась совместно с микроэлементами и регуляторами роста (37,3–38,4 г/кг зерна). Наибольшее количество аминокислот отмечено в варианте, где применялась КАС совместно с микроэлементами меди и марганца и регулятором роста эпин – 10,5 г/кг зерна.

Применение КАС, микроэлементов, регуляторов роста как совместно, так и в отдельности, обусловило увеличение затрат на их внесение на 10,3–15,3 руб/га по сравнению с фоновым вариантом. Однако при этом возрастает чистый доход на 4,8–63,8 руб/га, уровень рентабельности – на 1,2–11,9 п. п.

Таблица 2. Влияние форм и доз комплексных удобрений с добавками микроэлементов и регуляторов роста на эффективность производства яровой пшеницы

Варианты опыта	Показатели							
	Урожайность, ц/га	Кислоты, г/кг зерна	Прибыль с 1 га, руб.	Себестоимость 1ц, руб.	Уровень рентабельности, %	Затраты энергии, МДж/га	Выход энергии с 1 га, МДж	Биоэнергетический коэффициент
1. Контроль без удобрений	40,7	29,2	534,6	22,9	57,5	13936	66952	4,8
2. N ₁₅ P ₅₅ K ₁₂₀ (фон)	52,2	31,2	503,2	26,4	36,6	17359	85869	4,9
3. N ₃₀₊₆₀ P ₅₅ K ₁₂₀	56,4	33,1	633,0	24,8	45,3	17359	92778	5,3
4. N ₃₀₊₆₀ P ₅₅ K ₁₂₀ + Cu и Mn	59,9	35,1	693,0	24,4	47,4	17359	98563	5,7
5. N ₃₀₊₆₀ P ₅₅ K ₁₂₀ + гидрогумат	58,7	37,3	679,7	24,4	47,4	17359	96562	5,6
6. N ₃₀₊₆₀ P ₅₅ K ₁₂₀ + Cu	62,2	37,5	796,4	23,2	55,2	17359	102319	5,9
7. N ₃₀₊₆₀ P ₅₅ K ₁₂₀ + Cu + эпин	62,2	37,8	795,6	23,2	55,1	17359	102319	5,9
8. N ₆₀₊₃₀ P ₅₅ K ₁₂₀ + Эпин + Cu и Mn	63,3	38,4	829,4	22,9	57,2	17359	104129	6,0
НСР ₀₅	3,0							

Наиболее экономически оправданным является вариант, где вносились КАС с микроэлементами Cu, Mn и регулятором роста эпин, так как здесь получен самый высокий чистый доход 280,9 руб/га и уровень рентабельности – 52,5 %.

В этом же варианте отмечены самые высокие затраты энергии (11152 МДж/га) и выход ее с 1 га – 104129 МДж. Биоэнергетический коэффициент (БЭК) составил 9,4 ед.

Заключение. Проведенные исследования показали, что внесение карбамидно-аммиачной смеси совместно с микроэлементами меди и марганца и регуляторами роста гумидар, гумистими и эпин на фоне N₂₅P₅₀K₁₁₀ и N₁₅P₅₅K₁₂₀ на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве способствовало получению урожайности зерна озимой пшеницы 71,3–71,9, яровой – 63,3 ц/га. Прибыль при этом составила 1007–

829 руб/га, себестоимость 1 ц зерна – 22–22,9 руб., уровень рентабельности – 64,6–57,2 %, биоэнергетический коэффициент – 6,0–6,8 ед.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гесь, Г. А. Разработка технологических карт в растениеводстве, экономическая и энергетическая оценка агротехнических мероприятий / Г. А. Гесь, Д. М. Мирский. – Гродно, 2021.
2. Производство яровой пшеницы / С. И. Гриб, В. Н. Буштевич, Т. М. Булавина [и др.] // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / сост. д-р с.-х. наук, проф. М. А. Кадыров; канд. с.-х. наук Д. В. Лужинский, А. Н. Киселева; под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2005. – С. 42–56.
3. Производство озимой пшеницы / И. К. Коптик, Т. Д. Карпович, Е. В. Вьюнкова [и др.] // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / сост. д-р с.-х. наук, проф. М. А. Кадыров; канд. с.-х. наук Д. В. Лужинский, А. Н. Киселева; под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2005. – С. 33–42.
4. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой пшеницы: лекция / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. – Горки: БГСХА, 2003. – С. 31–34.
5. Лапа, В. В. Система применения удобрений: учеб. пособие / В. В. Лапа, В. Н. Емельянова, Ф. Н. Леонов [и др.]; под науч. ред. В. В. Лапа. – Гродно, 2011. – С. 206–216.
6. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице – РТС – Тендер. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [rts – tender.ru /poisk /gost /r – 54478](https://rts-tender.ru/poisk/gost/r-54478) – 2011. – Дата доступа: 03.11.2021.

УДК 338.436.33:004(476)

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Голубицкая А. А., ст. преподаватель

*БИП – Университет права и социально-информационных технологий,
Могилев, Республика Беларусь*

Ключевые слова: народное хозяйство, цифровизация, информационные технологии, трансформация АПК, сельское хозяйство, цифровые технологии.

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые аспекты развития цифровой экономики в аграрном секторе. Выделены основные проблемы, сдерживающие цифровую трансформацию в АПК Республики Беларусь, показаны наиболее перспективные направления развития цифровизации в сельскохозяйственных организациях.