

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ СЕВОБОРОТАХ В УСЛОВИЯХ ГЕТЕРОГЕННОГО ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОЛЕСЬЯ

**А.С. Шик^{1,2}, А.С. Антонюк¹, В.А. Бачило¹, А.М.Устинова³,
Н.А.Лихацевич³, В.А. Сатишур¹**

*¹Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси,
г. Брест, Беларусь*

*²Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина,
г. Брест, Беларусь*

³Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Почвы Беларуси характеризуются большой пестротой по уровню плодородия. Различия наблюдаются по типам почв, гранулометрическому составу, степени увлажнения, эродированности, завалунненности, агрохимическим свойствам и другим показателям.

Особенностью почвенных условий Белорусского Полесья является преобладание легких песчаных и супесчаных почв с неустойчивым водным режимом. В Брестской области песчаные и супесчаные почвы составляют 84% пашни, из которых 65,1% подстилаются песком. Доля мелиорированных торфяных почв составляет 11%.

Севооборот – это одно из основных звеньев системы земледелия, представляющее основу для проведения всех агрономических мероприятий и, в частности, систем обработки почвы и удобрения, мероприятий по борьбе с эрозией почвы, защиты посевов от сорной растительности, болезней и вредителей. Влияние его охватывает все стороны жизни растений и процессы, проходящие в почве. До недавнего времени организация севооборотов в целом осуществлялась в расчете на строгое чередование культур на каждом поле севооборотной площади по заданной схеме. При этом возрастали недоборы продукции из-за почвенно-экологической неоднородности и размещения культур на некоторых полях или части поля на непригодной почве.

В настоящее время принципиальным направлением в организации севооборотов должно быть формирование, по возможности, однородных в почвенно-экологическом отношении полей и рабочих участков, подбор для них культур, соответствующих по пригодности данной почве и осуществление на каждом из них биологически правильного чередования культур во времени. Такое ведение называется почвенно-экологическим севооборотом, требующее новых методических подходов.

В связи со специализацией республики на производстве продуктов животноводства большое значение имеет качество кормовых культур. Одной из острой

ших является проблема кормового белка. Из-за недостатка протеина ежегодно непроизводительно расходуется большое количество кормов. Поэтому оптимизация структуры кормовых культур с учетом протеиновой полноценности корма является важнейшим звеном повышения эффективности сельскохозяйственного производства. В каждом конкретном случае должен быть определен состав культур, обеспечивающий, наряду с высокой общей продуктивностью, оптимальный сбор переваримого протеина. Существенным резервом в пополнении запасов протеина могут стать промежуточные культуры.

Правильным подбором и чередованием культур в сочетании с внесением удобрений можно регулировать процессы создания и разложения органического вещества в почве, добиваться его бездефицитного баланса.

Эффективность системы земледелия в Полесском регионе в значительной степени зависит от структуры посевных площадей. На песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песком с низкой водообеспеченностью и недостатком продуктивной влаги, рекомендуется возделывание засухоустойчивых культур в сочетании с почвозащитными системами обработки почвы.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы во многом определяется также рациональным применением минеральных удобрений. Их следует вносить с учетом уровня планируемых урожаев, гранулометрического состава и обеспеченности почв элементами питания [1, 2].

Важным резервом снижения себестоимости растениеводческой продукции является интенсификация производства, включающая, наряду с увеличением объемов, повышение окупаемости минеральных удобрений прибавкой урожая, а также экономической эффективности.

Цель исследований – сравнительная оценка влияния различных доз удобрений на производительную способность дефляционноопасных почв и агроэкономическую эффективность применения дифференцированных севооборотов в условиях гетерогенного почвенного покрова западной части Белорусского Полесья.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые и лабораторные исследования в 2006-2010 годах проводились на опытном стационаре в ЧУАП «Озяты» Жабинковского района и в лабораториях «Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси» и РУП «Институт почвоведения и агрохимии».

Объектами исследования стали основные типичные для западной части Белорусского Полесья типы почв, сельскохозяйственные культуры почвозащитного (травяно-зернового) и традиционного (зернопропашного) севооборотов.

Почвы опытного стационара:

- торфяно-глеевая осушенная низинного типа на тростниково-осоковых торфах, подстилаемая с глубины 0,5 м рыхлым песком;
- дерново-глееватая осушенная песчаная почва на связном песке, сменяемом с глубины 0,3 м рыхлым песком;
- дерново-подзолистая глееватая осушенная песчаная почва на связном песке, сменяемом с глубины 0,3 м рыхлым песком.

Агрохимическая характеристика пахотного слоя приведена в табл. 1.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика пахотного слоя исследуемых почв

Почва	pH (КС1)	Содержание P ₂ O ₅ , мг/кг	Содержание K ₂ O, мг/кг	Гумус, %
торфяно-глебовая осушенная	5,37	123	322	-
дерново-глебоватая осушенная песчаная	7,03	254	104	3,99
дерново-подзолистая глееватая песчаная	6,10	150	88	1,95

В почвозащитном (травяно-зерновом) севообороте чередование культур следующее: ячмень Якуб с подсевом клевера лугового Цудоўны – клевер луговой 1-го г.п. – клевер луговой 2-го г.п. – озимая рожь Завейя 2 на з/м + редька масличная Прыгажуня – горох посевной Белус.

Варианты опыта:

Ячмень	Клевер	Озимая рожь	Редька масличная	Горох	Итого за ротацию
контроль	контроль	контроль	контроль	контроль	-
P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₉₀	P ₃₄₀ K ₆₉₀
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	P ₈₀ K ₇₀₊₇₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	P ₈₀ K ₁₂₀	N ₁₆₅ P ₄₂₀ K ₇₄₀
N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀ +Cu _{0,05}	N ₂₀ P ₈₀ K ₇₀₊₇₀ +Mo _{0,04}	N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀ +Cu _{0,05}	N ₁₅ P ₈₀ K ₁₂₀ +B _{0,05} +Cu _{0,05}	N ₂₈₀ P ₄₂₀ K ₇₄₀ +Cu _{0,15} +B _{0,05} +Mo _{0,04}

В традиционном (зернопропашном) севообороте возделывались: кукуруза F₁ Бемо 182 СВ – овес Запавет – ячмень яровой Якуб – озимая рожь Завейя 2 – горох посевной Белус.

Варианты опыта:

Кукуруза	Овес	Ячмень	Озимая рожь	Горох	Итого за ротацию
контроль	контроль	контроль	контроль	контроль	-
P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₉₀	P ₃₀₀ K ₅₇₀
N ₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	P ₈₀ K ₁₂₀	N ₃₂₀ P ₃₂₀ K ₆₀₀
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ +50 т/га навоза	N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	N ₁₅ P ₈₀ K ₁₂₀	N ₃₆₅ P ₃₂₀ K ₆₀₀

Повторность опытов 3-х кратная. Общая площадь делянки – 24 м², учетная – 18 м².

Агротехника возделывания культур – общепринятая для республики. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием дисперсионного, корреляционно-регрессионного анализа в изложении Б.А. Доспехова.

Эффективность применения удобрений рассчитана по методике РУП «Институт почвоведения и агрохимии» [3] на основании прибавок полученных за севооборот, стоимости 1 т к.ед. на пашне (на 01.01.2010), стоимости удобрений и нормативов затрат на внесение удобрений, уборку, доработку и реализацию прибавки урожая, полученной за счет применения удобрений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Агрономическая эффективность применения удобрений – это результат действия их на выход основной продукции, выраженной прибавкой урожая за севооборот или на единицу внесенного удобрения. В результате проведенных исследований на осушенных дерново-подзолистых песчаных, дерново-глееватых песчаных и торфяно-глеевых почвах в условиях западной части Белорусского Полесья установлена высокая агрономическая эффективность применения минеральных удобрений как в традиционном (зернопропашном), так и в почвозащитном (травяно-зерновом) севооборотах (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная агрономическая эффективность применения удобрений в дифференцированных севооборотах в условиях гетерогенного почвенного покрова
(в среднем за ротацию севооборота)

Вариант	Дерново-подзолистая глееватая осушенная песчаная			Дерново-глееватая осушенная песчаная			Торфяно-глеевая осушенная		
	сбор	прибавка	окупаемость NPK, кг к.ед.	сбор	прибавка	окупаемость NPK, кг к.ед.	сбор	прибавка	окупаемость NPK, кг к.ед.
	ц/га к.ед.			ц/га к.ед.			ц/га к.ед.		
Зернопропашной (традиционный) севооборот									
Контроль	41,2	-	-	43,2	-	-	50,3	-	-
P ₆₀ K ₁₁₄	49,3	+8,1	4,9	52,9	+9,7	5,8	63,2	+12,9	7,7
N ₆₄ P ₆₄ K ₁₂₀	60,6	+19,4	7,8	62,6	+19,4	7,8	72,9	+22,6	9,1
N ₇₃ P ₆₄ K ₁₂₀	65,5	+24,3	9,5	67,3	+24,1	9,4	78,6	+28,3	11,0
HCP _{0,05}	6,9			7,7			9,7		
Травяно-зерновой (почвозащитный) севооборот									
Контроль	38,7	-	-	42,1	-	-	52,3	-	-
P ₃₈ K ₁₃₈	48,7	+10,0	6,0	55,0	+12,9	7,7	62,6	+10,3	6,2
N ₃₃ P ₈₄ K ₁₄₈	53,0	+14,3	5,8	63,0	+20,9	8,4	68,5	+16,2	6,5
N ₅₆ P ₈₄ K ₁₄₈ ⁺ микроэлементы	56,1	+17,4	6,8	65,6	+23,5	9,2	73,4	+21,1	8,2
HCP _{0,05}	5,7			7,5			8,8		

Сравнивая между собой севообороты отметим, что в традиционном севообороте на любом из исследуемых типов почв окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая выше, чем в почвозащитном.

В среднем за ротацию традиционного севооборота внесение удобрений на дерново-подзолистой песчаной почве увеличивало урожайность на 8,1-24,3 ц/га к.ед., а почвозащитного – на 10,0-17,4 ц/га к.ед.

Применение удобрений на дерново-глееватой песчаной почве повысило выход к.ед. в зернопропашном севообороте на 9,7-24,1 ц/га и на 12,9-23,5 ц/га в травяно-зерновом.

Увеличение производительной способности торфяно-глеевой почве в традиционном севообороте при внесении удобрений составило 12,9-28,3 ц/га к.ед., в почвозащитном севообороте – 10,3-21,1 ц/га к.ед.

В среднем за ротацию традиционного севооборота наибольшая урожайность получена в варианте $N_{73}P_{64}K_{120}$. На торфяно-глеевой почве она составила 78,6 ц/га к.ед., на дерново-подзолистой и дерново-глееватой песчаных – соответственно 65,5 и 67,3 ц/га к.ед.

При внесении $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы получена наибольшая продуктивность в почвозащитном севообороте: на торфяно-глеевой почве – 73,4 ц/га к.ед., на дерново-подзолистой песчаной – 56,1, на дерново-глееватой песчаной – 65,6 ц/га к.ед.

При оценке агрономической эффективности применения удобрений важным является окупаемость внесенных удобрений прибавкой урожая. Результаты расчетов свидетельствуют, что в почвозащитном севообороте 1 кг внесенных минеральных удобрений окупался прибавкой урожайности от 5,8 до 9,2 кг к.ед., в традиционном севообороте – от 4,9 до 11,0 кг к.ед. Увеличение уровня применяемых удобрений сопровождалось ростом их окупаемости прибавкой продукции.

В традиционном севообороте на торфяно-глеевой почве окупаемость минеральных удобрений самая высокая – 7,7-11,0 кг к.ед. В почвозащитном севообороте наиболее отзывчива на внесение NPK дерново-глееватая почва – окупаемость составила 7,7-9,2 кг к.ед.

Из изучаемых систем удобрения в традиционном севообороте наибольший агрономический эффект получен при внесении $N_{73}P_{64}K_{120}$. В зависимости от типа почвы 1 кг внесенных удобрений окупался 9,4-11,0 кг к.ед. прибавки урожая.

В почвозащитном севообороте наибольшая окупаемость удобрений получена в варианте $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы: на дерново-подзолистой песчаной почве – 6,8 кг к.ед., на дерново-глееватой песчаной – 9,2, на торфяно-глеевой почве – 8,2 кг к.ед.

Вопросы эффективного использования минеральных удобрений являются приоритетными в народном хозяйстве Республики Беларусь. Расчет экономической эффективности является важным критерием определения оптимальности исследуемых факторов под различные сельскохозяйственные культуры [3-6]. Экономическая эффективность позволяет рассмотреть исследуемый фактор на предмет получения максимального дохода при возделывании сельскохозяйственных культур, что особенно важно при внедрении его в производство [3].

При определении экономической эффективности применения удобрений исходят не из натуральных показателей, а из сопоставления стоимости произведенной продукции с затратами, выраженными в денежном эквиваленте.

Плодородие почв и применение удобрений

Эффективность удобрений в севообороте зависит от его типа, дозы удобрений, отзывчивости различных культур на уровень питания предшественников и последующих культур.

В ходе исследований установлена высокая экономическая эффективность применения минеральных удобрений на осушенных дерново-подзолистых, дерново-глееватых и торфяно-глеевых почвах как в традиционном, так и в почвозащитном севооборотах (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая эффективность применения удобрений в дифференцированных севооборотах в условиях гетерогенного почвенного покрова (в среднем за ротацию севооборота)

Севооборот	Вариант	Прибавка, ц/га к.ед.	Стоимость прибавки	Затраты*	Чистый доход	Рентабельность, %
Зернопропашной (традиционный) севооборот	дерново-подзолистая глееватая осушенная песчаная					
	Контроль	-	-	-	-	-
	P ₆₀ K ₁₁₄	8,1	90,9	87,2	3,8	4
	N ₆₄ P ₆₄ K ₁₂₀	19,4	217,1	149,2	67,8	45
	N ₇₃ P ₆₄ K ₁₂₀	24,3	272,6	165,8	106,8	64
	дерново-глееватая осушенная песчаная					
	Контроль	-	-	-	-	-
	P ₆₀ K ₁₁₄	9,7	108,9	91,2	17,7	19
	N ₆₄ P ₆₄ K ₁₂₀	19,4	217,1	149,2	67,8	45
	N ₇₃ P ₆₄ K ₁₂₀	24,1	270,1	165,3	104,9	63
	торфяно-глеевая осушенная					
	Контроль	-	-	-	-	-
	P ₆₀ K ₁₁₄	12,9	144,5	99,1	45,4	46
N ₆₄ P ₆₄ K ₁₂₀	22,6	253,6	157,4	96,2	61	
N ₇₃ P ₆₄ K ₁₂₀	28,3	317,2	175,8	141,4	80	
Травяно-зерновой (почвозащитный) севооборот	дерново-подзолистая глееватая осушенная песчаная					
	Контроль	-	-	-	-	-
	P ₃₈ K ₁₃₈	10,0	112,4	73,8	38,6	52
	N ₃₃ P ₈₄ K ₁₄₈	14,3	160,2	143,5	16,7	12
	N ₅₆ P ₈₄ K ₁₄₈ +микроэлементы	17,4	194,4	161,8	32,6	20
	дерново-глееватая осушенная песчаная					
	Контроль	-	-	-	-	-
	P ₃₈ K ₁₃₈	12,9	144,7	81,0	63,7	79
	N ₃₃ P ₈₄ K ₁₄₈	20,9	234,1	160,0	74,1	46
	N ₅₆ P ₈₄ K ₁₄₈ +микроэлементы	23,5	263,4	177,2	86,2	49
	торфяно-глеевая осушенная					
	Контроль	-	-	-	-	-
	P ₃₈ K ₁₃₈	10,3	115,8	74,6	41,2	55
N ₃₃ P ₈₄ K ₁₄₈	16,2	181,7	148,3	33,4	22	
N ₅₆ P ₈₄ K ₁₄₈ +микроэлементы	21,1	236,5	171,2	65,3	38	

* – Затраты на приобретение, внесение удобрений, а также уборку и доработку полученной продукции

Внесение $N_{73}P_{64}K_{120}$ в среднем за ротацию зернопропашного севооборота обеспечило самую высокую прибавку. Поэтому и ее стоимость в данном варианте наибольшая: на дерново-подзолистой осушенной песчаной почве – 165,8\$ USA/га, на дерново-глеевой осушенной – 165,3, на торфяно-глеевой – 175,8\$ USA/га.

В травяно-зерновом севообороте самая высокая общая прибыль получена в варианте $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы – от 194\$ USA/га на осушенной дерново-подзолистой песчаной почве до 263\$ USA/га на дерново-глеевой песчаной.

В то же время в этих вариантах и затраты, обусловленные расходами на приобретение, внесение удобрений, а также уборку и доработку полученной продукции, самые высокие: 87-176\$ USA/га в традиционном и 74-177\$ USA/га в почвозащитном севообороте.

Чистый доход (прибыль) с 1 га от применения удобрений это разница между стоимостью прибавки и затратами на ее получение. В среднем за ротацию традиционного севооборота возможно получить 4-107\$ USA/га чистой прибыли на осушенных дерново-подзолистой песчаной почве, дерново-глеевой песчаной – 18-105, торфяной глеевой – 45-141\$ USA/га. Самая высокая прибыль получена при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{73}P_{64}K_{120}$ независимо от типа почв – 105-141\$ USA/га, из них максимальный – на торфяно-глеевой осушенной почве – 141 \$ USA/га.

В среднем за ротацию почвозащитного севооборота максимальную чистую прибыль обеспечило внесение $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы на всех исследуемых типах почв. На минеральных почвах она составила 33-86\$ USA/га, на торфяно-глеевой – 65\$ USA/га. Также высокая чистая прибыль получена при совместном применении фосфорных и калийных удобрений (39-64\$ USA/га). Однако несбалансированность питания отрицательно сказывается на качестве получаемой продукции.

Сравнивая севообороты, отметим, что чистая прибыль от применения удобрений в традиционном севообороте в 1,5-2,0 раза выше, чем в почвозащитном.

Рентабельность – это прибыль на один рубль затрат, выраженная в процентах. В традиционном севообороте максимальная рентабельность от применения удобрений получена на торфяно-глеевой почве (46-80%). На минеральных почвах рентабельность снизилась до 4-64% на дерново-подзолистой почве и 19-63% на дерново-глеевой почвах. На всех исследуемых почвах наиболее рентабельно применение $N_{73}P_{64}K_{120}$ (64-80%).

В почвозащитном севообороте наиболее рентабельно применение фосфорно-калийных удобрений – 55-79%. Но, как отмечалось ранее, это негативно отразится на качестве кормов и плодородии почв. Также высокая рентабельность получена в варианте $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы – от 20% на дерново-подзолистой песчаной до 49% на дерново-глеевой песчаной почве.

ВЫВОДЫ

Внесение удобрений оказало положительное влияние на производительную способность дефляционноопасных почв Полесья как традиционном (зернопропашном), так и почвозащитном (травяно-зерновом) севооборотах. Продуктивность сельскохозяйственных культур при этом увеличилась на 8,1-28,3 ц/га

к.ед. в среднем за ротацию традиционного севооборота и на 10,0-21,1 ц/га к.ед. в почвозащитном севообороте.

В целом, окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая в традиционном севообороте выше, чем в почвозащитном. В традиционном севообороте наибольшая окупаемость получена на торфяно-глеевой почве при внесении $N_{73}P_{64}K_{120}$ (11,0 кг к.ед.). На минеральных почвах окупаемость приблизительно на 2 кг к.ед. ниже, чем на торфяно-глеевой. В почвозащитном севообороте наибольшая окупаемость 1 кг NPK получена на осушенной дерново-глеевой песчаной почве в варианте $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы (9,2 кг к.ед.).

На дефляционноопасных почвах западной части Белорусского Полесья более высокий экономический эффект получен в традиционном севообороте. Наибольший чистый доход получен на торфяно-глеевой осушенной почве в варианте $N_{73}P_{64}K_{120}$ – 141\$ USA/га при рентабельности 80%. В почвозащитном севообороте максимальную чистую прибыль обеспечило внесение $N_{56}P_{84}K_{148}$ + микроэлементы: на минеральных почвах она составила 33-86\$ USA/га, на торфяно-глеевой – 65\$ USA/га, уровень рентабельности 20-49%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник агрохимика / под ред. В.В. Лапа. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 390 с.
2. Лапа, В.В. Удобрения как фактор повышения продуктивности земледелия и воспроизводства плодородия почв – состояние и перспективы / В.В. Лапа // Почвоведение и агрохимия. – 2005. – № 1(34). – С. 38-43.
3. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И.М. Богдевич [и др.]. – Минск: Институт почвоведения и агрохимии, 2010. – 24 с.
4. Босак, В.Н. Условия эффективного применения удобрения в зерновом севообороте / В.Н. Босак // Проблемы питания растений: мат. Междунар. конф. – Жодино, 2000. – С. 58-62.
5. Босак, В.Н. Система удобрений в севооборотах на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах / В.Н. Босак. – Минск, 2003. – 176 с.
6. Лапа, В.В. Экономическая эффективность различных систем применения удобрений при возделывании озимой ржи / В.В. Лапа [и др.] // Междунар. аграр. журнал. – 1999. – №11. – С. 22-24.

EFFICIENCY OF FERTILIZER APPLICATION IN THE DIFFERENTIATED CROP ROTATIONS IN CONDITIONS OF POLESYE HETEROGENEOUS SOIL COVER

A.S. Shik, A.S. Antonyuk, V.A. Bachilo, A.M. Ustnina,
N.A. Likhatchevich, V.A. Satishur

Summary

Fertilizer application positive influenced on productivity of deflation dangerous Polesye soils as in traditional as in soil-protective crop rotations. In traditional crop rotation the highest net income received in variant $N_{73}P_{64}K_{120}$ – 105-141\$ USA/ha at

a level of profitability 64-80%. In soil-protective crop rotation application $N_{56}P_{84}K_{148}$ + micro fertilizers is more economically efficient (33-86\$ USA/ha of net income, profitability – 20-49%).

Поступила 20 октября 2010 г.

УДК 633.11.321:631.81.0.95.337

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ХЕЛАТНОЙ ФОРМЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

И.Р. Вильдфлуш, О.И Мишура

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

Микроэлементы выполняют важнейшие функции в процессах жизнедеятельности растений и являются необходимым компонентом системы удобрения для сбалансированного питания сельскохозяйственных культур [1, 2]. На почвах с низким содержанием микроэлементов внесение микроудобрений может повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 10-15% и более. Микроудобрения существенно улучшают качество растениеводческой продукции, так как они положительно влияют на накопление белков и углеводов [2, 3]. Микроэлементный состав растениеводческой продукции – важный показатель биологической ценности.

Интенсификация земледелия усиливает потребность в микроудобрениях. Это связано с ростом урожайности сельскохозяйственных культур, использованием новых высокопродуктивных сортов, имеющих интенсивный обмен веществ, который требует достаточной обеспеченности всеми элементами питания, включая микроэлементы [2].

Как показывают исследования, наиболее рациональным способом внесения микроудобрений являются некорневые подкормки [3]. Иногда ставится под сомнение положительное влияние некорневой подкормки удобрениями из-за малых доз внесения. Однако концентрация удобрений в почве при традиционном способе внесения, даже при больших дозах, меньше концентрации рабочих растворов при некорневой подкормке [4].

Применение больших доз азотных удобрений уменьшает доступность растениями меди и молибдена, фосфорных – цинка, калийных – бора. Известкование затрудняет доступность многих микроэлементов [5, 6].

В настоящее время наряду с простыми солями стали широко применяться органо-минеральные и хелатные соединения микроэлементов. Комплексанаты металлов поступают в растения из почвы и через листья (при некорневых подкормках) без изменений и только в растении происходит их разрушение и переход микроэлементов в метаболиты растительных тканей. Внесение микроудобрений в виде комплексанатов меди, цинка и других микроэлементов позволяет повысить урожайность зерновых на 10-23% по сравнению с простыми солями.