

7. Цыганов, А.Р. Влияние комплексного применения минеральных удобрений и средств защиты растений на интенсивность продукционных процессов, урожайность и качество зерна озимой пшеницы / А.Р. Цыганов, И.Р. Вильдфлуш, Э.М. Батыршаев // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2010. – Т. 54, №1. – С. 117.

8. Оптимизация минерального питания зерновых культур на основе регулирования интенсивности продукционных процессов: рекомендации / Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2006. – 12 с.

INFLUENCE OF COMPLEX USAGE OF MINERAL FERTILIZERS AND PLANT PROTECTION MEANS ON THE INTENSITY OF PRODUCTIVE PROCESSES, YIELD AND QUALITY OF GRAIN WINTER TRITICALE

A.R. Tsyganov, E.M. Batyrshayeu, I.R. Vildflush

Summary

In the article the information about the influence of separate and complex usage of mineral fertilizers and plant protection means on the intensity of productive processes, yield and quality of grain winter triticale cultivated on sod-podzolic light loamy soil is presented.

Поступила 22.04.13

УДК 633.16:631.8:631.445.24

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

И.Р. Вильдфлуш, О.И. Мишура, И.В. Глатанкова

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

Одним из элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур является применение микроудобрений. Микроэлементы выполняют важнейшие функции в процессе жизнедеятельности растений и являются необходимым компонентом системы удобрения для сбалансированного питания сельскохозяйственных культур [1, 2].

В настоящее время потребность в микроудобрениях возросла в связи с тем, что сократилось применение органических удобрений, многие формы высококонцентрированных макроудобрений почти не содержат микроэлементов, внесение

2. Плодородие почв и применение удобрений

повышенных доз азота, фосфора и калия затрудняет поглощение растениями большинства микроэлементов, поскольку сдвигается равновесие почвенного раствора в неблагоприятную для этого сторону [2, 3].

Исследованиями установлено, что в условиях дерново-подзолистых почв наиболее значимыми микроэлементами для зерновых культур являются медь, марганец и цинк [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Несмотря на то, что ячмень возделывают на земном шаре почти повсеместно, пригодные для выращивания высококачественного пивоваренного зерна районы относятся лишь к определенным почвенно-климатическим зонам с умеренно теплым летом и хорошим увлажнением. Согласно результатам исследований, проведенных в Беларуси, географическая зона республики была признана пригодной для возделывания пивоваренного ячменя.

Среди агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности ячменя, в том числе и пивоваренного, минеральные удобрения имеют решающее значение. Кроме урожайности, они могут повысить или снизить технологические показатели качества зерна.

В связи с этим использование минеральных удобрений под пивоваренный ячмень должно быть строго обоснованным и рациональным. Неслучайно в Чехии, Германии, Франции и других странах, производящих высококачественное сырье для пивоваренной промышленности, проблема правильного применения удобрений под пивоваренный ячмень находится под постоянным контролем.

Вопросы улучшения минерального питания пивоваренного ячменя как основного фактора увеличения урожайности культуры несут высокую значимость и актуальность для нашей республики. Сложившаяся в стране экономическая ситуация требует неординарного подхода ко многим современным проблемам агропромышленного комплекса. В настоящее время для товаропроизводителей, в том числе и в пищевой промышленности, выжить и не снизить темпов производства можно в основном только за счет создания конкурентоспособной в качественном и ценовом отношении продукции. Таким образом, нет никаких сомнений, что возможность увеличения сборов зерна пивоваренного ячменя за счет современных технологий, к числу которых относится и научно обоснованное применение минеральных удобрений, – задача для Беларуси актуальная и перспективная [10, 11].

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения эффективности макроудобрений, однокомпонентных и многокомпонентных микроудобрений в хелатной форме на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, подстилаемой с глубины около 1 м моренным суглинком, в 2011–2012 гг. на опытном поле «Тушково» учебно-опытного хозяйства БГСХА были заложены полевые опыты с ячменем. Ячмень сорта Бровар высевался с нормой высева семян 5,0 млн/га. Предшественником ячменя были однолетние травы (горохово-овсяная смесь). Посев ячменя проводился немецкой сеялкой RAU.

Общая площадь делянки – 36 м², учетная – 24,7 м², повторность – четырехкратная. Способ учета урожая – сплошной, поделяночный.

Для изучения эффективности применения макро- и микроудобрений в опыте использовались минеральные удобрения: карбамид (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P₂O₅, 8 % N), хлористый калий (60 % K₂O), КАС (30 %). Подкормка ячменя проводилась карбамидом или КАС в фазе 1-го узла.

Из микроудобрений применялись в фазе 1-го узла Эколист зерновые (N–10,5 %, K₂O – 5,1 %, MgO – 2,5 %, B – 0,38 %, Cu – 0,45 %, Fe – 3,07 %, Mn – 0,05 %, Mo – 0,0016 %, Zn – 0,14 %) в дозе 3 л/га и комплексный препарат МикроСтим-Медь – в дозе 1 л/га (медь 78,0 г/л, азот 65,0 г/л, гуминовые вещества 0,60–5,0 мг/л).

Агрохимические показатели почвы, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о том, что почва опытных участков в 2011 и 2012 гг. имела слабокислую реакцию, недостаточное содержание гумуса, повышенное содержание подвижного фосфора, среднее и повышенное содержание калия.

Определение агрохимических показателей почвы и качества урожая ячменя производили общепринятыми методами согласно ГОСТ и ОСТ.

Агрометеорологические условия в годы проведения исследований характеризовались тем, что май 2011 г. был умеренно теплым, с обилием осадков в первой пятидневке месяца. Средняя за месяц температура воздуха составила 14 °С, что на 1 °С выше климатической нормы. Осадков выпало 54 мм (норма).

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почвы опытных участков до закладки опыта

pH _{KCL}	Гумус, %	H _г	S	T	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		м экв на 100 г почвы				в 0,2 м HCL мг/кг почвы	
2011 г.							
5,7	1,70	2,3	15,4	17,7	87	186	197
2012 г.							
5,8	1,71	1,9	15,7	17,7	89	202	213

Июнь характеризовался высокими температурами и дождливой погодой во второй половине месяца. Средняя температура за месяц составила 18 °С, что на 2 °С выше климатической нормы. Осадков выпало 61 мм (79 % нормы). В июле преобладала теплая погода (средняя температура воздуха 21 °С, что на 3 °С выше нормы). Осадков выпало 137 мм при норме 88 мм. В целом, погодные условия июля способствовали созреванию посевов зерновых культур.

Май 2012 г. был умеренно теплым, с обилием осадков в первой и второй декадах. Средняя за месяц температура воздуха составила 14 °С, что почти на 2 °С выше климатической нормы. Осадков выпало 100 мм (в пределах 2 месячных норм). Июнь 2012 г. характеризовался умеренным температурным режимом и

2. Плодородие почв и применение удобрений

обилием осадков. Средняя температура воздуха составила 16 °С, что в пределах климатической нормы. Осадков в июне выпало 154 мм (2 месячных нормы). Июль был теплым и засушливым. Средняя за месяц температура воздуха равнялась 20 °С, что почти на 3 °С выше климатической нормы. Осадков выпало всего 33 мм (38 % месячной нормы), что отрицательно сказалось на развитии растений ячменя. Август был теплым и дождливым. Среднемесячная температура воздуха составила 17 °С, а количество осадков – 156 % от нормы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдение за динамикой роста и развитием растений позволяет установить их реакцию на изучаемые приемы и погодные условия.

Показатели динамики роста растений ячменя за два года были схожи. В фазе кущения растения ячменя отставали в росте в варианте без удобрений. В фазе выхода в трубку минимальная высота растений была в варианте без внесения удобрений и в варианте с низкой дозой азота (табл. 2).

Максимальная высота растений ячменя в фазе колошения была в вариантах с применением повышенных доз азота, жидкого комплексного удобрения Эколист 3 и комплексного препарата МикроСтим Си на фоне минеральных удобрений.

Более интенсивное накопление биомассы у ячменя происходило в вариантах с повышенными дозами азота. До фазы кущения варианты, где вносилось 60–90 кг азота, по накоплению биомассы существенно не различались. Различия более четко проявились к фазе колошения и молочно–восковой спелости в 2011 и 2012 гг. Несколько выше масса 100 сухих растений была в вариантах с применением комплексного микроудобрения Эколист 3 и комплексных препарата МикроСтим Си (табл. 2).

Применение фосфорных и калийных удобрений ($P_{60}K_{90}$) на фоне небольших доз азота (N_{16}) по сравнению с неудобренным контролем повысило урожайность зерна в среднем за два года на 3,2 ц/га. Увеличение доз азота с N_{16} до N_{90} на фоне $P_{60}K_{90}$ способствовало дальнейшему возрастанию урожайности по сравнению с $N_{16}P_{60}K_{90}$.

Дробное внесение N_{60} до посева и N_{30} в подкормку в фазе 1-го узла на фоне $P_{60}K_{90}$ по сравнению с N_{90} за один прием до посева повышало урожайность зерна ячменя при использовании КАС на 2,0 и карбамида на 3,7 ц/га.

В среднем за 2 года применение удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$ карбамид повышало урожайность зерна ячменя по сравнению с вариантом без удобрений на 18,5 ц/га. Максимальная урожайность была получена в варианте с применением комплексного препарата МикроСтим Си на фоне $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$ карбамид. Прибавка урожайности зерна от использования МикроСтим Си на фоне $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30}$ карбамид составила 7,4 ц/га по сравнению с вариантом без его применения. В этом варианте была и наибольшая окупаемость 1кг NPK кг зерна (10,0 кг) (табл. 3).

Таблица 2

**Динамика роста и накопления сухого вещества растениями ячменя
(в среднем за 2 года)**

Варианты	Высота растений, см				Вес 100 растений, г			
	куще- ние	вы- ход в трубку	коло- шение	молочно- восковая спелость	куще- ние	выход в трубку	коло- шение	молочно- восковая спелость
1. Без удобрений	18,1	47,0	73,0	78,5	34,7	223,5	262,0	524,0
2. N ₁₆ P ₆₀ K ₉₀	20,8	49,5	78,0	84,0	35,3	266,0	353,5	589,5
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	20,0	54,0	80,5	86,5	36,4	324,0	431,5	658,0
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	22,1	56,0	83,5	90,0	36,5	338,0	474,0	853,0
5. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ КАС фаза нач. вых. в трубку	22,0	58,5	81,5	86,0	39,8	373,0	546,0	796,5
6. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид фаза нач. вых. в трубку	21,0	55,0	84,5	92,0	39,1	352,0	561,5	836,0
7. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид + МикроСтим Си фаза нач. вых. в трубку	21,0	61,5	80,0	93,5	38,0	314,0	576,5	857,0
8. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид фаза нач. вых. в трубку + Эколист 3	22,0	60,0	86,0	90,0	39,7	338,5	564,0	843,5

Таблица 3

Влияние макро- и микроудобрений на урожайность зерна ячменя

Варианты опыта	Урожайность, ц/га			Окупаемость 1кг NPK кг зерна, сред- нее за 2 года
	2011 г.	2012 г.	среднее за 2 года	
1. Без удобрений	26,3	28,1	27,2	–
2. N ₁₆ P ₆₀ K ₉₀	28,7	32,1	30,4	1,9
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	33,5	38,4	36,0	4,2

2. Плодородие почв и применение удобрений

Окончание табл. 3

Варианты опыта	Урожайность, ц/га			Окупаемость 1кг NPK кг зерна, сред- нее за 2 года
	2011 г.	2012 г.	среднее за 2 года	
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	41,1	42,8	42,0	6,2
5. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ КАС фаза нач. вых. в трубку	44,7	43,3	44,0	7,0
6. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид фаза нач. вых. в трубку	46,1	45,2	45,7	7,7
7. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид + МикроСтим Си фаза нач. вых. в трубку	51,5	54,6	53,1	10,0
8. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид фаза нач. вых. в трубку + Эколист 3	45,6	47,9	46,8	8,2
НСР ₀₅	1,6	1,9	1,3	–

Применение жидкого комплексного удобрения Эколист 3 в 2012 г. повышало урожайность зерна ячменя по сравнению с фоновым вариантом N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀ карбамид на 2,7 ц/га, но в 2011 г. и в среднем за два года не обеспечивало существенного ее увеличения.

Более высокая эффективность комплексного препарата МикроСтим Си по сравнению с Эколистом 3 обусловлена, по-видимому, тем, что с МикроСтим Си вносилось в подкормку значительно больше меди (78 и 12,5 г/га соответственно). Кроме того, МикроСтим Си содержит гуминовые вещества, обладающие стимулирующим действием на растения.

Благоприятные погодные условия за вегетационный период в 2011 г. способствовали возрастанию массы 1000 зерен ячменя по сравнению с 2012 г.

Минеральные удобрения и микроэлементы, применяемые в 2011–2012 гг., существенного влияния на массу 1000 зерен ячменя по сравнению с неудобренным контролем не оказали (табл. 4).

Содержание сырого белка в зерне ячменя было выше в вариантах с повышенными дозами азота (табл. 4). Однако по всем вариантам оно находилось в допустимых пределах. В вариантах с применением комплексного препарата МикроСтим Си или жидкого комплексного удобрения Эколист 3 на фоне N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀ карбамид в фазу начала выхода в трубку содержание сырого белка также в среднем за два года было в допустимых пределах (9,9–10,5 %).

Таким образом, сорт Бровар даже при дозах N_{90} во всех вариантах, в том числе при применении жидкого комплексного удобрения Эколист 3 и комплексного препарата МикроСтим Си, не накапливал чрезмерно большого количества сырого белка в зерне (табл. 4).

Таблица 4

Влияние макро- и микроудобрений на качество зерна ячменя

Варианты опыта	Масса 1000 семян, г			Сырой белок, %			Содержание элементов питания (среднее за 2011–2012 г), % на сухое в-во		
	2011 г.	2012 г.	среднее за 2 года	2011 г.	2012 г.	среднее за 2 года	N	P	K
1. Без удобрений	56,2	54,8	55,5	7,8	9,5	8,7	1,39	0,87	0,49
2. $N_{16}P_{60}K_{90}$	57,4	54,7	56,1	8,1	9,4	8,7	1,40	0,82	0,47
3. $N_{60}P_{60}K_{90}$	58,2	56,2	57,2	8,0	9,9	8,9	1,43	0,82	0,49
4. $N_{90}P_{60}K_{90}$	57,6	56,4	57,0	10,0	10,8	10,4	1,66	0,83	0,48
5. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30} КАС фаза нач. вых. в трубку	57,2	55,8	56,5	8,7	9,9	9,3	1,49	0,84	0,51
6. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30} карбамид фаза нач. вых. в трубку	57,9	56,4	57,2	8,5	11,1	9,8	1,57	0,83	0,50
7. $N_{60}P_{70}K_{90}$ + N_{30} карбамид + МикроСтим Си фаза нач. вых. в трубку	58,6	55,9	57,3	10,7	10,3	10,5	1,68	0,88	0,53
8. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30} карбамид фаза нач. вых. в трубку + Эколист 3	57,9	54,0	56,0	10,0	9,8	9,9	1,59	0,88	0,53
НСР ₀₅	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5			

Содержание азота в зерне ячменя возрастало в вариантах с его повышенными дозами. В то же время содержание фосфора в зерне по вариантам опыта было достаточно стабильным и изменялось в незначительных пределах (табл. 4). Содержание калия в зерне ячменя практически не изменялось по вариантам опыта.

2. Плодородие почв и применение удобрений

Общий вынос элементов питания существенно возрастал в вариантах, где была получена более высокая урожайность ячменя (табл. 5). Удельный вынос азота на 1 т основной продукции с учетом побочной по вариантам опыта изменялся в пределах от 20,7 до 27,0 кг (табл. 5). В большинстве случаев прослеживается тенденция к возрастанию удельного выноса азота в вариантах, где вносились его повышенные дозы (N_{90}). Удельный вынос фосфора колебался незначительно (от 11,1 до 13,1 кг) на 1 т основной продукции с учетом побочной.

Четкой зависимости удельного выноса калия от применяемых систем удобрения также не отмечено.

Таблица 5

Влияние макро- и микроудобрений на общий и удельный вынос ячменя в 2011–2012 гг.

Вариант опыта	Общий вынос, кг/га			Вынос на 10 ц основной продукции с учетом побочной, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без удобрений	61,6	35,7	78,3	22,7	13,1	28,8
2. N ₁₆ P ₆₀ K ₉₀	65,1	35,5	85,4	21,4	11,6	28,1
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	75,1	42,8	90,4	20,7	11,8	25,1
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	113,2	48,0	127,7	27,0	11,4	30,4
5. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ КАС фаза нач. вых. в трубку	91,8	48,9	128,7	20,9	11,1	29,3
6. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид фаза нач. вых. в трубку	121,6	52,9	107,6	26,7	11,6	23,5
7. N ₆₀ P ₇₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид + МикроСтим Си фаза нач. вых. в трубку	130,5	60,5	157,0	24,6	11,4	29,6
8. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ карбамид фаза нач. вых. в трубку + Эколист 3	123,6	61,2	145,5	26,5	13,1	31,1

ВЫВОДЫ

1. Увеличение доз азотных удобрений в основное внесение с N₁₆ до N₉₀ на фоне P₆₀K₉₀ повышало урожайность пивоваренного ячменя Бровар в среднем за 2011–2012 гг. с 30,4 до 42,0 ц/га. Дробное внесение азотных удобрений (N₆₀ до посева + N₃₀ в подкормку в фазе 1-го узла) по сравнению с разовым N₉₀ до посева в форме карбамида повышало урожайность зерна ячменя при использовании в подкормку КАС на 2,0 и карбамида на 3,7 ц/га.

2. Некорневая подкормка комплексным препаратом МикроСтим-Медь в дозе 1л/га в фазе 1-го узла на фоне N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀ карбамид в подкормку повышала урожайность зерна ячменя на 7,4 ц/га (с 45,7 до 53,1 ц/га) при окупаемости

1 кг NPK 10 кг зерна. При применении жидкого комплексного удобрения Эколист 3 урожайность зерна ячменя повышалась только в 2011 г., а среднем за 2 года не получено существенной ее прибавки.

3. При внесении повышенных доз азотных удобрений (N_{90}) отмечено увеличение содержания сырого белка в зерне, но оно во всех вариантах опыта было в допустимых пределах для пивоваренного ячменя и не превышало 10,5 %.

4. Применение возрастающих доз азотных удобрений на фоне фосфорных и калийных способствовало увеличению содержания азота в зерне, общего и удельного его выноса. Содержание фосфора и калия в зерне ячменя, общий и удельный их вынос существенно не изменялись по вариантам изучаемых систем удобрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булавин, Л.А. Адаптивная интенсификация – главный резерв земледелия / Л.А. Булавин // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 4. – С. 11–12.

2. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И.Р. Вильдфлуш [и др.] – Минск: Белорус. наука, 2011. – 293 с.

3. Кулинкович, С.Н. Эффективность комплексных микроудобрений в посевах озимой пшеницы / С.Н. Кулинкович, Т.Д. Карнович // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 5. – С. 30–39.

4. Скальный, А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный. – М.: Мир, 2004. – С. 272.

5. Дубиковский, Г.П. О результатах исследований по биогеохимии и агрохимии микроэлементов в БССР за 1962–1976 гг. / Г.П. Дубиковский // Известкование кислых почв и применение микроудобрений / БелНИИЗ. – Жодино, 1979. – С. 15–23.

6. Применение некорневых подкормок марганцем при возделывании сельскохозяйственных культур / И.М. Богдевич [и др.]. – Минск, 2001. – С. 16.

7. Рак, М.В. Параметры потребления микроэлементов зерновыми культурами из дерново-подзолистой супесчаной почвы и микроудобрений / М.В. Рак, Г.М. Сафроновская // Почвоведение и агрохимия. – 2006. – № 1(36). – С. 181–189.

8. Система применения микроудобрений под сельскохозяйственные культуры: рекомендации / Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2006. – С. 28.

9. Лапа, В.В. Применение макро- и микроудобрений в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / В.В. Лапа, М.В. Рак // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 4. – С. 40–44.

10. Инфобаза.by. Новости сельского хозяйства.

11. http://naviny.by/rubrics/economic/2012/07/20/ic_news_113_397855/

**EFFICIENCY OF MACRO- AND MICROFERTILIZERS IN
CULTIVATION BREWING BARLEY
ON SOD-PODZOLIC LIGHT LOAMY SOIL**

I.R. Vildflush, O.I. Mishura, I.V. Glatankova

Summary

Increasing of nitrogen fertilizer doses in the basic application from N_{16} to N_{90} on the background $P_{60}K_{90}$ significantly increased the brewing barley yield and the crude protein content in the grain, which not in one of the variants of the experiment did not exceed the permissible level (10,5 %). The maximum grain yield of barley (53,1 kg/ha) on average for 2011–2012 was obtained at foliar feeding barley by complex preparation MikroStim Cu, which compared with the background $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$ in top-dressing increased the yield of 7,4 t/ha with permissible crude protein content in the grain.

Поступила 23.04.13

УДК 631.812.1'2:631.582:631.445.2

**ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ЗВЕНА СЕВООБОРОТА
НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ**

О.М. Бирюкова, Т.М. Серая, Е.Н. Богатырева, Е.Г. Мезенцева

Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

В структуре посевных площадей Республики Беларусь преобладают дерново-подзолистые почвы, которым свойственна большая природная пестрота свойств и низкий естественный уровень плодородия [1, 2].

Формирование высоких устойчивых урожаев на таких почвах тесно связано с интенсификацией сельскохозяйственного производства в целом и с применением удобрений в частности. На современном этапе совершенствование систем применения удобрений должно быть направлено, прежде всего, на повышение окупаемости удобрений, получение экономически обоснованной урожайности сельскохозяйственных культур, поддержание достигнутой продуктивности пахотных земель и охрану окружающей среды от загрязнения [3, 4, 5].

Систематическое применение органических удобрений не только позволяет повысить продуктивность сельскохозяйственных культур, но и оказывает положительное влияние на агрономически ценные свойства почвы [6]. При оценке эффективности органических удобрений следует учитывать, что они оказывают значительный, более продолжительный в сравнении с минеральными