

7. Анспок, П.И. Микроудобрения: справочник / П.И. Анспок. – Ленинград: Агропроимиздат, 1990. – 272 с.

8. Удобрения и качество урожая сельскохозяйственных культур: монография / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск: УП «Технопринт», 2005. – 276 с.

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

INFLUENCE OF NEW COMPLEX FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON BIOMETRIC INDEXES, PRODUCTIVITY AND QUALITY OF FIELD PEAS

I.R. Vildflush, G.V. Pirogovskaya, O.I. Mishura, O.V. Malashevskaya

Summary

Non-root additional fertilization on the background $N_{18}P_{63}K_{96}$ with complex fertilizers of MikroStim B, Kristalon, Adob B, Ecosil increased productivity of seed peas on 5,9, 4,4, 4,3 and 4,0 c/ha, provided seed productivity of 36,9–38,8 c/ha, an obtaining of a digestible protein of 6,7–6,8 c/ha and supply of fodder unit with a digestible protein 126–136g.

Поступила 08.02.16

УДК 631.8:635.21:631.445.2

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СРЕДНЕПОЗДНЕГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Е.Л. Ионас¹, И.Р. Вильдфлуш¹, Г.В. Пироговская²

¹*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Беларусь*

²*Институт почвоведения и агрохимии,
г. Минск, Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

Существенно повысить урожайность и качество урожая сельскохозяйственных культур можно за счет оптимизации минерального питания, способов внесения удобрений, совместного их применения с микроэлементами [1–4].

Микроэлементам принадлежит разнообразная агрохимическая и физиологическая роль. Положительное действие микроэлементов обусловлено тем, что они принимают участие в окислительно-восстановительных процессах, углеводном и азотном обменах [5–7]. Возрастающая роль микроэлементов объясняется также снижением их подвижных форм в почве в связи с отрицательным балансом, обу-

словленным снижением почвенной кислотности, постоянным выносом урожаями и невнесением микроудобрений в почву [8].

Исследованиями лаборатории микроэлементов в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» разработана система применения микроэлементов с учетом почвенно-агрохимических условий, биологических особенностей культур, видов и форм микроудобрений, соотношения цен на продукцию и микроудобрения [8].

В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур во всем мире широкое применение получили комплексные удобрения. Специалистам АПК уже известны марки комплексных азотно-фосфорно-калийных удобрений с добавлением микроэлементов выпускаемые фирмой Fertika (Kemira) российского производства. В Украине известный производитель ОАО «Сумхимпром» производит серию комплексных гранулированных удобрений Супер-агро, содержащих основные питательные элементы, а также микроэлементы. Совместно с РУП «Институт овощеводства» и ООО «Гринтур» разработаны комплексные бесхлорные удобрения для картофеля, бобовых культур, капусты, моркови, свеклы с добавлением микроэлементов и биологически активных веществ, а также комплексные удобрения под основные сельскохозяйственные культуры [9, 10].

Одним из эффективных способов применения микроэлементов является некорневая подкормка растений в период вегетации [5]. Использование некорневых подкормок макро- и микроэлементами в посадках картофеля даже при достаточной обеспеченности почвы этими элементами питания положительно влияют на урожайность и качество культуры [10]. Некорневая подкормка позволяет устранить дефицит микроэлементов в критические фазы роста и развития растений и при возделывании других сельскохозяйственных культур. Это подтверждается в испытаниях, проводимых Институтом почвоведения и агрохимии с удобрениями для некорневой подкормки Басфолиар, Адоб и Солибор ДФ [12].

В учебно-опытном севообороте кафедры земледелия Белорусской сельскохозяйственной академии на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» после применения на картофеле Басфолиара марки 12–4–6 и Солюбора ДФ прибавка урожайности к фону в среднем за два года исследований составила 1,7 и 1,2 т/га соответственно [13].

По данным С.С. Тучина, Н.А. Тимошина и А.В. Кравченко опрыскивание посевов картофеля по вегетирующим растениям комплексным хелатным микроудобрением Микровит-картофельный – рН 5,5 повысило урожайность картофеля на 5,3 т/га на фоне $N_{120}P_{120}K_{150}$. Этот вариант также характеризовался наиболее высокой товарностью клубней и качеством продукции [14].

Некорневые подкормки растений удобрением Нутривант плюс нашли широкое применение в производственной практике на многих культурах и в разных климатических условиях Европы, Израиля, Австралии, Америки, Южной Африки, России, Украины и других стран СНГ. По данным ряда НИИ Российской Федерации и других стран, применение Нутриванта плюс на больших площадях на практике показало, что дополнительные затраты на его использование на различных культурах окупаются в десятки раз. Научные и производственные данные из разных стран показывают, что благодаря Нутриванту плюс можно дополнительно получить 6-8 ц/га озимого рапса и 3-6 ц/га зерновых. Исследования по эффективности

Нутриванта плюс (по маркам) для некорневых подкормок проводили в Институте почвоведения и агрохимии и НПЦ по земледелию на пивоваренном ячмене, сахарной свекле, яровом рапсе, озимой пшенице, кукурузе и картофеле [15–17].

Сортимент новых форм комплексных удобрений постоянно пополняется, а данных по их влиянию на урожайность и качество картофеля, особенно новых сортов, недостаточно.

Впервые на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах северо-восточной части Беларуси были проведены исследования с применением новых форм комплексных удобрений для основного внесения и некорневых подкормок и комплексных препаратов на основе удобрений и регуляторов роста при возделывании картофеля.

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые опыты проводили в 2014–2015 гг. на территории УНЦ «Опытные поля БСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемым с глубины около 1 м моренным суглинком. В качестве объекта исследований был среднепоздний сорт картофеля Вектор.

Предшественником картофеля были зерновые культуры. Общая площадь делянки – 25,2 м², учетной – 16,8 м², повторность в опыте – четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. Под культивацию вносили минеральные удобрения, поделаячно, вручную. Посадку картофеля проводили в 2014 г. 12 мая и 6 мая в 2015 г. четырехрядной картофелесажалкой КСМ-4, семенными клубнями 35–55 мм. Глубина посадки 8–10 см. Способ посадки – гребневой.

Почва опытного участка имела низкое и недостаточное содержание гумуса (1,2–1,7%), кислую реакцию почвенной среды (pH_{KCl} 5,1–5,3), высокое содержание подвижных форм фосфора (269–318 мг/кг), среднюю и повышенную обеспеченность подвижным калием (173,3–214,5 мг/кг).

В опытах применяли карбамид (46% N), аммофос (12% N, 52% P₂O₅), хлористый калий (60% K₂O). Из комплексных удобрений для основного внесения использовали азотно-фосфорно-калийное (АФК) удобрение марки N:P:K (16:12:24) с содержанием 0,12% B, 0,15% Cu и 4,0% S, разработанное в Институте почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, а также комплексное бесхлорное органоминеральное гранулированное удобрение для картофеля с содержанием макро- и микроэлементов (N – 6,0%, P₂O₅ – 8,0%, K₂O – 9,0%, MgO – 2,0%, Fe – 0,07%, Mn – 0,1%, Cu – 0,01%, B – 0,025%, массовая доля гуминовых соединений – 2,0%) производимое в России.

Для некорневой подкормки использовали израильское комплексное водорастворимое удобрение Нутривант Плюс (картофельный) с содержанием (N₀ + P₄₃ + K₂₈ + Mg₂ + B_{0,5} + Mn_{0,2} + Zn_{0,2} + фертивант), которое вносили по вегетирующим растениям в дозах по 2,0 кг/га в фазу смыкания ботвы, в фазу бутонизации и в фазу клубнеобразования. В опытах применяли удобрение МикроСтим В, Cu включающее (N – 65 г/л, B – 40 г/л, Cu – 40 г/л, гуминовые вещества 0,6–6,0 мг/л) в дозе 1,3 л/га в фазу начала бутонизации.

Уход за посадками картофеля состоял из трехкратных междурядных обработок культиватором-окучкой с интервалом 10 дней. В 2014 г. до появления всходов

вносили почвенный гербицид Зенкор в дозе (1,0 кг/га), проводили две обработки против фитофтороза препаратом Орвего (0,8 л/га) и одну обработку Акробатом МЦ (2,0 кг/га), инсектицидная обработка проводилась препаратом Актара (0,06 кг/га). В 2015 г. до всходов картофеля использовали почвенный гербицид Зантран в дозе (1,4 л/га), по всходам Фюзилад Форте (1,0 л/га), фунгицидные обработки проводили Орвего (0,8 л/га) и Трайдексом (1,6 кг/га), инсектицидную обработку осуществляли препаратом Вирий (0,3 л/га).

В течение вегетации проводили фенологические, биометрические наблюдения и учеты в соответствии с методикой исследований по культуре картофеля [18].

Учет урожая проводили сплошным поделяночным методом. Статистическая обработка данных осуществлялась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Применение азотных и фосфорных удобрений ($N_{90}P_{68}$) увеличивало урожайность клубней картофеля сорта Вектор по сравнению с неудобренным контролем на 5,0 т/га. Внесение калийных удобрений (K_{135}) в форме хлористого калия на фоне $N_{90}P_{68}$ способствовало возрастанию урожайности клубней на 6,0 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Влияние новых форм удобрений на урожайность картофеля Вектор

Вариант опыта	Урожайность, т/га			Прибавка урожая, т/га		Окупаемость 1 кг д.в. NPK удобрений урожаем клубней, кг
	2014 г.	2015 г.	среднее за 2 года	к контролю	к фону	
1. Без удобрений (контроль)	21,3	22,8	22,1	–	–	–
2. $N_{90}P_{68}$	25,3	28,8	27,1	5,0	–	32
3. $N_{90}P_{68}K_{135}$	31,0	35,1	33,1	11,0	–	38
4. $N_{90}P_{68}K_{135}$ (АФК – хлорсодержащее удобрение)	33,2	43,2	38,2	16,1	–	55
5. $N_{90}P_{68}K_{135}$ (АФК – бесхлорное удобрение)	34,5	43,6	39,1	17,0	–	58
6. Фон – $N_{120}P_{70}K_{130}$	27,0	43,1	35,1	13,0	–	41
7. Фон + МикроСтимВ, Си	28,9	47,9	38,4	16,3	3,3	51
8. Фон + Нутривант плюс	30,5	48,7	39,6	17,5	4,5	55
9. $N_{130}P_{90}K_{150}$ + Нутривант плюс	33,3	49,5	41,4	19,3	–	52
НСР ₀₅	1,7	2,6	1,5	–	–	–

Внесение до посадки картофеля $N_{90}P_{68}K_{135}$ и $N_{120}P_{70}K_{130}$ по сравнению с неудобренным контролем повышали урожайность клубней в среднем за 2014 и 2015 гг. на 11,0 и 13,0 т/га, при окупаемости 1 кг NPK 38 и 41 кг клубней.

Внесение до посадки бесхлорного АФК удобрения и хлорсодержащего по действию на урожайность клубней было равнозначным и повышало ее по сравнению с вариантом, где в эквивалентных дозах были внесены азот, фосфор и калий ($N_{90}P_{68}K_{135}$) в форме стандартных удобрений – на 5,1 и 6,0 т/га. Окупаемость 1 кг NPK кг клубней при внесении бесхлорного и хлорсодержащего АФК удобрения составила 58 и 55 кг, что по сравнению с применением стандартных удобрений возросла на 20 и 17 кг соответственно.

Максимальная продуктивность картофеля (41,4 т/га) в среднем за два года исследований была получена от некорневой подкормки Нутривантом плюс на фоне более высоких доз удобрений $N_{130}P_{90}K_{150}$. В этом варианте окупаемость 1 кг NPK урожаем клубней составила 52 кг.

При использовании Нутриванта плюс и МикроСтива В, Си на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$ прибавка урожайности картофеля к фону составила 4,5 и 3,3 т/га при окупаемости 1 кг NPK кг клубней 55 и 51 кг соответственно.

Применение новых форм комплексных удобрений оказывало положительное влияние на структуру урожая картофеля (табл. 2).

Таблица 2

Влияние новых форм удобрений на фракционный состав клубней картофеля Вектор (среднее за 2014–2015 гг.)

Вариант опыта	Масса клубней по фракциям, г/куст/% от общей массы			Товарность, %
	менее 30 мм	30–60 мм	более 60 мм	
1. Без удобрений (контроль)	71,3/12,4	427,9/76,1	69,5/11,5	87,6
2. $N_{90}P_{68}$	46,5/6,7	506,5/73,3	137,9/20,0	93,3
3. $N_{90}P_{68}K_{135}$	31,7/3,8	640,4/75,9	171,9/20,3	96,2
4. $N_{90}P_{68}K_{135}$ (АФК – хлорсодержащее удобрение)	27,1/2,8	773,9/79,8	168,5/17,4	97,2
5. $N_{90}P_{68}K_{135}$ (АФК – бесхлорное удобрение)	36,3/3,6	724,6/73,0	232,2/23,4	96,4
6. Фон – $N_{120}P_{70}K_{130}$	31,7/3,6	643,0/72,4	213,0/24,0	96,4
7. Фон + МикроСтим В, Си	31,8/3,3	753,3/77,6	186,2/19,1	96,7
8. Фон + Нутривант плюс	27,5/2,7	684,1/68,2	291,4/29,1	97,3
9. $N_{130}P_{90}K_{150}$ + Нутривант плюс	27,6/2,6	809,0/76,9	215,9/20,5	97,4

Самый большой выход мелкой фракции клубней менее 30 мм (12,4 %) в структуре урожая был отмечен в контрольном варианте.

Минимальное количество мелких клубней получено при применении Нутриванта плюс как на фоне $N_{130}P_{90}K_{150}$ (2,6%), так и на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$ (2,7%) и хлорсодержащего АФК удобрения (2,8%).

Внесение до посадки картофеля хлорсодержащего АФК удобрения способствовало увеличению средней фракции клубней 30–60 мм до 79,8%, что на 6,8 % превышало вариант с использованием АФК бесхлорного удобрения, и на 3,9% фон ($N_{90}P_{68}K_{135}$) по сравнению с внесением в эквивалентной дозе по азоту, фосфору и калию карбамида, аммофоса и хлористого калия.

Несколько меньше доля клубней фракции 30-60 мм была отмечена в вариантах с использованием МикроСтива В, Си (77,6%) и Нутриванта плюс на фоне $N_{130}P_{90}K_{150}$ (76,9%).

Применение Нутриванта плюс на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$ снижало выход средней фракции клубней картофеля 30–60 мм до 68,2%, но увеличивало крупную фракцию клубней (более 60 мм) до 29,1%.

В варианте с максимальной урожайностью ($N_{130}P_{90}K_{150}$ + Нутривант плюс) выход крупной фракции клубней (более 60 мм) составил 20,5 %.

Внесение до посадки картофеля бесхлорного АФК удобрения способствовало увеличению крупной фракции клубней (более 60 мм) до 23,4 %, что на 6,0 % превышало вариант с использованием хлорсодержащего АФК удобрения, и на 3,1 % фон ($N_{90}P_{68}K_{135}$) по сравнению с внесением в эквивалентной дозе по азоту, фосфору и калию карбамида, аммофоса и хлористого калия.

Наиболее высокая товарность клубней картофеля наблюдалась при применении Нутриванта плюс как на фоне $N_{130}P_{90}K_{150}$ (97,4%), так и на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$ (97,3%) и хлорсодержащего АФК удобрения (97,2%).

Несколько ниже товарность клубней была получена от использования МикроСтива В, Си (96,7%) и бесхлорного АФК удобрения (96,4%).

Наряду с урожайностью, важным критерием эффективности применяемых удобрений является качество получаемых клубней картофеля. Одним из показателей характеризующих качество картофеля является содержание крахмала (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние новых форм удобрений на содержание крахмала
в клубнях картофеля Вектор**

Вариант опыта	Содержание крахмала, %			Выход крахмала, т/га		
	2014 г.	2015 г.	среднее	2014 г.	2015 г.	среднее
1. Без удобрений (контроль)	18,9	20,2	19,6	4,0	4,6	4,3
2. $N_{90}P_{68}$	18,7	20,4	19,6	4,7	5,9	5,3
3. $N_{90}P_{68}K_{135}$	18,8	19,1	19,0	5,8	6,7	6,3
4. $N_{90}P_{68}K_{135}$ (АФК – хлорсодержащее удобрение)	18,2	20,2	19,2	6,0	8,7	7,4
5. $N_{90}P_{68}K_{135}$ (АФК – бесхлорное удобрение)	18,5	20,0	19,3	6,4	8,7	7,6
6. Фон – $N_{120}P_{70}K_{130}$	17,5	20,0	18,8	4,7	8,6	6,7
7. Фон + МикроСтивВ, Си	18,4	19,5	19,0	5,3	9,3	7,3
8. Фон + Нутривант плюс	18,6	20,2	19,4	5,7	9,8	7,8
9. $N_{130}P_{90}K_{150}$ + Нутривант плюс	18,4	18,8	18,6	6,1	9,3	7,7
НСР ₀₅	0,6	0,7	0,5	–	–	–

Следует отметить, что содержание крахмала в клубнях картофеля несколько отличалось по годам исследований. Вегетационный период 2015 г. характеризовался теплой погодой и недостаточным выпадением осадков, что способствовало значительному возрастанию количества крахмала в клубнях во всех вариантах опыта.

В среднем за два года исследований наиболее высокое содержание крахмала (19,6%) было отмечено в контрольном варианте и при использовании азотных и фосфорных удобрений ($N_{90}P_{68}$).

Использование АФК хлорсодержащего и бесхлорного АФК удобрения не изменяло содержание крахмала в клубнях картофеля по сравнению с вариантом, где в эквивалентных дозах были внесены азот, фосфор и калий ($N_{90}P_{68}K_{135}$) в форме стандартных удобрений. Выход крахмала в этих вариантах опыта составил 7,4 и 7,6 т/га и возрос по сравнению с вариантом, где в эквивалентных по NPK внесены карбамид, аммофос и хлористый калий на 1,1 и 1,3 т/га соответственно в связи с возрастанием урожайности.

Применение Нутриванта плюс по сравнению с фоном $N_{120}P_{70}K_{130}$ повышало содержание крахмала в клубнях картофеля на 0,6%. Выход крахмала в этом варианте был максимальным и составил 7,8 т/га.

Использование МикроСтим В, Си не изменяло содержание крахмала в клубнях картофеля по сравнению с фоном $N_{120}P_{70}K_{130}$, но увеличивало выход крахмала на 0,6 т/га.

Обработка растений Нутривантом плюс на фоне повышенных доз удобрений $N_{130}P_{90}K_{150}$ по сравнению с его использованием на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$ снижала содержание крахмала на 0,8%, а выход крахмала был равнозначным и составил 7,7 и 7,8 т/га.

ВЫВОДЫ

1. Внесение нового комплексного хлорсодержащего удобрения для картофеля марки 16–12–24 с В, Си и S, разработанного Институтом почвоведения и агрохимии и комплексного органо-минерального бесхлорного удобрения для картофеля российского производства с микроэлементами и регулятором роста растений увеличивало урожайность клубней на 5,1 и 6,0 т/га и выход крахмала на 1,1 и 1,3 т/га по сравнению с применением стандартных туков (карбамида, аммофоса и хлористого калия) в эквивалентных дозах по азоту, фосфору и калию ($N_{90}P_{68}K_{135}$). Окупаемость 1 кг NPK кг клубней составила 55 и 58 кг, и увеличилась на 17 и 20 кг по сравнению с применением стандартных удобрений.

2. Максимальная продуктивность картофеля (41,4 т/га) в среднем за два года исследований была получена от трехкратной некорневой подкормки Нутривантом плюс на фоне более высоких доз удобрений $N_{130}P_{90}K_{150}$ с выходом товарных клубней 97,4%.

3. Применение Нутриванта плюс в качестве некорневой подкормки по сравнению с фоном $N_{120}P_{70}K_{130}$ повышало урожайность картофеля на 4,5 т/га. В этом варианте наблюдалось максимальное увеличение крупной фракции клубней картофеля (более 60 мм) до 29,1% с товарностью 97,3%, повышение содержания крахмала в клубнях на 0,6% и выход крахмала – на 1,1 т/га.

4. Обработка посадок картофеля МикроСтимом В, Си на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$ повышала урожайность клубней на 3,3 т/га (с 35,1 до 38,4 т/га), окупаемость 1 кг NPK кг клубней – на 10 кг, выход крахмала – на 0,6 т/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Цыганов, А.Р.* Урожайность и качество озимой ржи в зависимости от применения макро- и микроудобрений в условиях ИЧУСП «Штотц Агро-Сервис» центральной части Республики Беларусь / А.Р. Цыганов, А. . Мастеров, Л.П. Штотц // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – № 4. – С. 14.
2. *Ионас, В.А.* Система удобрения сельскохозяйственных культур / В.А. Ионас, И.Р. Вильдфлуш, С.П. Кукреш. – М.: Ураджай, 1998. – 287 с.
3. *Ефимов, В.П.* Система удобрений / В.П. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко; под ред. В.П. Ефимова. – М.: Колос, 1998. – 287 с.
4. Справочник агрохимика / В.В. Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапа. – Минск: Белорус. Наука, 2007. – 390 с.
5. *Рак, М.В.* Влияние микроудобрений МикроСтим и МикроСил на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы / М.В. Рак, С.А. Титова, Е.Н. Барашкова // Почвоведение и агрохимия. – 2011. – № 2(47). – С. 107–111.
6. *Лапа, В.В.* Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В.В. Лапа, В.Н. Босак. – Минск: БелНИИПА, 2002. – 184 с.
7. Рациональное применение удобрений / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки: БГСХА, 2002. – 324 с.
8. Микроэлементы в почвах Беларуси и применение микроудобрений в современных агротехнологиях / М.В. Рак // Материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 130-летию со дня рожд. акад. Я.Н. Афанасьева. – Горки, 2007. – С. 14–17.
9. Комплексные удобрения для сельскохозяйственных культур: перспективные разработки / В.В. Лапа [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 1(42). – С. 244 – 249.
10. Применение новых форм комплексных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры: реком. / В.Г. Пироговская [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2011. – 48 с.
11. *Пиуновская, И.И.* Применение регуляторов роста и микроудобрений в питомниках оригинального семеноводства картофеля на дерно-подзолистой супесчаной почве / И.И. Пиуновская, Н.А. Хох // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – № 5. – С. 56–57.
12. *Лапа, В.В.* Эффективность применения новых удобрений Адоб, Басфолиар и Солибор ДФ при возделывании сельскохозяйственных культур / В.В. Лапа, М.В. Рак // Земляробства і ахова раслін. – 2006. – № 1. – С. 28 – 29.
13. *Вильдфлуш, И.Р.* Применение новых форм минеральных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах: рекомендации / И.Р. Вильдфлуш [и др.] – Горки: БГСХА, 2014. – С. 26–28.
14. *Тучин, С.С.* Эффективность некорневых подкормок картофеля хелатными микроудобрениями / С.С. Тучин, Н.А. Тимошина, А.В. Кравченко // Картофель и овощи – 2010. – № 8. – С. 8–9.
15. *Немкович, А.И.* Нутривант плюс – эффективное водорастворимое минеральное удобрение для некорневых подкормок сельскохозяйственных культур / А.И. Немкович // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 2. – С. 30 – 32.

16. Немкович, А.И. Нутривант универсальный комплексное удобрение для эффективных подкормок / А.И. Немкович // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 5. – С. 65.

17. Немкович, А.И. Осенняя подкормка озимых культур Нутривантом плюс – комплексно и эффективно / А.И. Немкович // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 9. – С. 26–27.

18. Методика исследований по культуре картофеля / НИИ картофельного хозяйства; ред. кол. Н.С. Бацанов [и др.] – М., 1967. – 265 с.

ADOPTION OF NEW FORMS FERTILIZERS IN CULTIVATION MEDIUM LATE POTATOS VARIETY ON SOD-PODZOLIC LIGHT LOAM SOIL

E.L. Ionas, I.R. Vildflush, G.V. Pirogovskaya

Summary

The results of scientific studies on the impact of new forms complex fertilizers for the main application and foliar fertilizing and complex preparations based fertilizers and growth regulators in the cultivation of medium late potatoes Vector are given. The impact of new forms complex fertilizers on crop yields, crop structure and potato quality in the conditions of the north-eastern part of Belarus on sod-podzolic sandy loam soil is shown.

Поступила 03.02.2016

УДК 631.442.2:631.872:631.445.25

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ УДОБРЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУМУСА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Н.А. Ткаченко, В.Н. Шкляр

*ННЦ «Институт земледелия НААН»,
Киевская обл., пгт. Чабаны, Украина*

ВВЕДЕНИЕ

Гумус, который является источником для поддержания биохимических процессов, происходящих в почве, является основным показателем его потенциального плодородия. Содержание общего гумуса и его качественный состав в пахотных почвах Лесостепи зависят в значительной степени от применяемых агротехнических мероприятий, которые нередко ведут к деградации пахотного слоя.

Большое значение в процессах превращения органических веществ на кислых почвах имеет кальций, присутствующий в почвенном поглощающем комплексе. Исследования [1–3] свидетельствуют о том, что влияние известкования на содержание органического вещества и его трансформацию происходит в двух проти-