

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ ФОРМ
АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

П.И. Панасюга, Д.И. Мельничук, М. Н. Старовойтов

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

Применение удобрений под картофель – один из основных способов управления урожаем, его устойчивостью и качеством. Среди питательных элементов наиболее существенное влияние на формирование продуктивности посевов и метаболическую активность растений оказывает азот. Для картофеля, возделываемого на дерново-подзолистых почвах, доза азота 90-120 кг/га д.в. считается оптимальной (3,7,8). В связи с изменением соотношений сортимента поставляемых промышленностью азотных удобрений в республике вопрос о выборе форм азотных удобрений приобретает безусловную актуальность. С другой стороны, известно (1), что применение физиологически кислых удобрений (сульфат аммония, двойной суперфосфат), подкисляя почву, снижает поражение клубней паршой. Это особенно важно учитывать в связи с изменившимися агрохимическими показателями почв, в частности понижением кислотности, а также при размещении картофеля после зерновых культур, под которые вносятся известковые материалы, а уровень рН часто достигает 6,5 и более (2,4). Однако в последние годы отмечено много случаев сильного поражения клубней паршой в широком интервале рН (от 5,1 до 7,0), что объясняется высокой пластичностью возбудителя, разные штаммы которого легко адаптируются к реакции почвы. В то же время установлено, что кратковременное повышение кислотности почвы (например, при внесении физиологически кислых форм минеральных удобрений) подавляет на некоторое время активность высокопатогенных штаммов (5,6).

Использование пораженных паршой клубней на семенные цели приводит к недобору 15-40% урожая, а у продовольственного картофеля снижается потребительская ценность, ухудшаются вкусовые качества, снижается содержание крахмала (1,2).

Изучение влияния форм азотных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля проводилось нами в 2001-2004 гг. на Горецкой ГСИС. Работа выполнялась на двух сортах – Архидея (слабоустойчив к парше) и Скарб (клубни устойчивы к поражению паршой). Исследования проводили на среднесуглинистой почве, содержащей 2,5-2,9% гумуса, 215-295 мг/кг почвы подвижного фосфора, 192-256 мг/кг почвы обменного калия, рН (КСℓ) – 6,17-6,5.

Картофель размещали после озимых зерновых культур. Под зяблевую вспашку вносили 80 т/га навоза и минеральные удобрения из расчета $P_{90}K_{120}$ в виде двойного суперфосфата и хлористого калия. Весной под предпосевную культивацию вносили 60 кг д.в. азота в виде аммиачной селитры. Изучаемые формы азотных удобрений (сульфат аммония, аммиачная селитра, мочевина) и двойной суперфосфат вносили в проделанные по центру гребня бороздки. Прослойка почвы между лентой удобрений и посадочным клубнем 3-4 см.

Варианты опыта: 1. Контроль (фон $N_{60}P_{90}K_{120}$)

2. Фон + N_{60} (сульфат аммония)

3. Фон + N_{60} (аммиачная селитра)

Фон + N_{60} (мочевина)

Фон + P_{60} (двойной суперфосфат)

Таблица 1. Урожайность картофеля в зависимости от форм вносимых азотных удобрений (сорта Архидея и Скарб. 2001-2004 гг.).

Варианты опыта	Урожайность по годам, т/га					± к контролю
	2001	2002	2003	2004	ср. за 4 г	
Архидея						
1	26,4	22,1	25,6	38,4	28,1	-
2	31,3	27,2	30,8	45,4	33,7	5,6
3	31,0	26,4	30,5	42,9	32,7	4,6
4	29,8	26,0	29,2	40,9	31,5	3,4
5	-	-	28,2	42,7	35,5*	7,4
НСР ₀₅ т/га	1,4	1,6	1,9	2,3		
Скарб						
1	25,3	17,9	32,8	34,8	27,7	-
2	29,9	23,4	38,2	42,6	33,5	+5,8
3	29,5	22,5	36,9	40,4	32,3	+4,6
4	28,8	22,1	36,4	38,5	31,5	+3,8
5	-	-	35,9	38,8	37,4*	9,7
НСР ₀₅ т/га	2,4	1,5	2,1	1,3		

*среднее за 2 года.

Опыт закладывали в четырехкратной повторности четырехрядковыми деланками, высаживая в каждом рядке 30 клубней по схеме 70 x 30 см. Перед посадкой определяли процент клубней, пораженных паршой. Применялась технология возделывания картофеля, принятая для региона. Принятая система защиты посадок от вредителей и болезней позволяла сохранять до уборки растения картофеля в вегетирующем состоянии.

Установлено, что внесение дополнительно к основной заправке 60 кг/га д.в. N, независимо от формы, и такого же количества P_2O_5 способствовало достоверному повышению урожайности на всех вариантах

опыта (табл. 1). Наибольший эффект получен при внесении дополнительно 60 кг/га д.в. азота с сульфатом аммония. В среднем за четыре года в этом варианте урожайность составила у сорта Архидея – 33,7 т/га, у сорта Скарб – 33,5 т/га, что соответственно на 5,6 и 5,8 т/га выше контроля.

Особенно выразительной была зависимость урожайности от погодных условий. Наиболее значительными оказались различия урожайности в контрастные по погодным условиям годы. Так, в засушливом 2002 году урожайность сорта Архидея составила, в зависимости от варианта, 22,1-27,2 т/га, сорта Скарб – 17,9-23,4 т/га. В благоприятном по погодным условиям 2004 году соответственно 38,4-45,4 т/га и 34,8-42,6 т/га.

По-разному в зависимости от погодных условий проявилось влияние на урожай форм азотных удобрений. Все годы исследований закономерно более высокие урожаи как одного, так и другого сорта формировались при дополнительном внесении сульфата аммония, а самые низкие – мочевины. Однако математически доказуемой разницы в урожаях, определяемая формой вносимых азотных удобрений, оказалась только в наиболее благоприятном для роста и развития картофеля 2004 году.

Дополнительное внесение фосфора весной также положительно сказалось на урожайности картофеля.

Влияние дополнительного внесения азота в виде различных форм удобрений на количество клубней в урожае проявилось, практически, аналогично рассмотренному выше их влиянию на общую массу клубней (урожайность) (табл. 2). Несколько большее количество клубней в расчете на одно растение формировал сорта Скарб.

Установлено, что дополнительное внесение азотных удобрений в дозе N_{60} , независимо от их формы на содержание крахмала в клубнях воздействия не оказало. Зато четко проявились сортовые особенности и влияние своеобразия метеорологических условий года. Так, клубни сорта Архидея в среднем за 4 года содержали крахмала на 2,5-3,3% больше, чем клубни сорта Скарб. Наиболее высокой крахмалистость клубней была в 2002 году, при самой низкой урожайности. И, наоборот, в 2004, самом урожайном году, клубни отличались наиболее низким содержанием крахмала.

Пояснить последнее в определенной степени можно явлением ростового разбавления, характерного для относительно крупных клубней, количество которых было в урожае 2004 года значительным. В урожае 2002 года преобладали более крахмалистые клубни средней величины.

В опыте были установлены существенные различия в степени поражения клубней паршой обыкновенной, как по сортам, в разные по метеусловиям годы, так и под влиянием различных форм азотных удобрений. Так, в среднем за 4 года процент клубней, пораженных паршой, у сорта Архидея был в 1,3-1,5 раза больше, чем у сорта Скарб. В 2002 году, когда был получен самый низкий за годы исследований урожай, самой низкой была и пораженность клубней паршой. В урожайном 2004 году комплекс условий благоприятствовал также и развитию парши. На протяжении всех лет исследований четко проявлялось подавление развития возбудителя парши при внесении сульфата аммония. При внесении мочевины поражение клубней паршой сохранялось на уровне контроля.

Таблица 2. Влияние форм вносимых удобрений на качественные показатели клубней картофеля. (Сорта Архидея, Скарб, 2001-2004 гг.)

Варианты опыта	Общее число клубней, шт./куст ср. за 4 года	Содержание крахмала, % ср. за 4 года	Процент клубней пораженных паршой				
			2001 г	2002 г	2003 г	2004 г	ср. за 4 года
Архидея							
1	6,9	16,3	53,6	59,0	96,4	78,9	72,0
2	8,3	15,8	42,4	25,8	57,1	55,8	45,3
3	7,8	16,2	51,8	36,2	59,5	65,8	53,3
4	7,6	16,1	54,2	42,8	89,3	76,5	65,7
5	7,9	15,4	-	-	46,4	58,8	52,6
Скарб							
1	7,6	13,3	31,1	40,1	65,5	67,0	50,9
2	9,4	13,3	29,2	9,0	48,3	34,3	30,2
3	8,6	13,4	37,2	16,7	50,0	55,8	39,9
4	8,5	12,8	46,7	33,8	59,3	68,1	52,0
5	9,6	12,4	-	-	48,1	42,5	45,3

Дополнительное внесение 60 кг/га д.в. азота и P_2O_5 в виде двойного суперфосфата обеспечивало формирование более высокого урожая клубней картофеля с лучшими показателями качества, особенно при внесении сульфата аммония, аммиачной селитры и двойного суперфосфата. Аммонийные формы азотных удобрений и двойной суперфосфат, внесенные в рядки, способствуют местному подкислению почвы, в результате чего происходит угнетение патогенных штаммов актиномицетов, сопровождающееся снижением развития парши обыкновенной и поражения клубней.

Литература

1. Болезни картофеля /К.В. Папков, Ю.К. Шнейдер, А.С. Воловик, В.А. Шмыгля. М.: Колос, 1980. 304 с.
2. Болезни сельскохозяйственных культур /Под ред. В.Ф. Пересыпкина. Киев: Урожай, 1990. Т.2. 248 с.
3. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля. М.:Агропромиздат, 1987. 217 с.
4. Дорожкин Н.А., Бельская С.И. Болезни картофеля. Минск: Наука и техника, 1979. 248 с.
5. Иванюк В.Г., Банадысев С.А., Журомский Г.К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск, РУП «Белорусский НИИ картофелеводства», 2003. 525 с.
6. Картофель /Д. Шпаар, В. Иванюк, П. Шуманн, А. Постников и др.: Под ред. Д. Шпаара. Минск: ФУА Аинформ, 1999. 272 с.
7. Кук Д.У. Система удобрения для получения максимальных урожаев. М.: Колос, 1975. 426 с.
8. Кулаковская Т.Н. Применение удобрений. Минск: Ураджай, 1970. 216 с.

Резюме

Ключевые слова: картофель, парша, рН, удобрения, сорт, урожайность, содержание крахмала, структура урожая.

Приведены четырехлетние данные о влиянии различных форм азотных (аммиачная селитра, сульфат аммония, мочевины) и двойного суперфосфата на урожайность картофеля, его структурные показатели, содержание крахмала в клубнях и поражение их паршой. Работа велась на сортах Архидея и Скарб. Изученные сорта оказались близкими по урожайности и одинаково отзывчивыми на формы азотных удобрений. Положительное влияние на количество клубней оказал сульфат аммония. Четко выраженного влияния на крахмалистость клубней изученные удобрения не оказали. Применявшиеся удобрения (за исключением мочевины) заметно снизили поражение клубней паршой. Наиболее четко проявилось защитное действие сульфата аммония.

Summary

YIELD AND QUALITY OF POTATO TUBERS AS EFFECTED BY DIFFERENT TYPES OF NITROGEN FERTILIZERS

P.I.Panasyuga, D.I. Melnichuk, M.N. Starovoitov

Key words: potato, scab, soil pH, fertilizers, cultivar, yield, starch content, yield structure.

This article shows the results of four-year experiment explaining the effect of different types of nitric fertilizers (ammonium nitrate, ammonium sulfate, urea, and double superphosphate) on potato yield, yield structure, and characteristics of tubers including starch content and scab development on tubers. The cultivars Arkhideya and Skarb were used in this experiment. Analysis of the results indicated that these cultivars had similar yield, and provided the same response on different types of nitric fertilizers. Application of ammonium sulfate resulted in the increase of the number of tubers