

УДК 633.491:631.84(470.31)

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

А.В. Шитикова, к.с.-х.н., А.С. Черных, РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева

Показано влияние азотных удобрений на формирование урожая и качество клубней картофеля.

Ключевые слова: картофель, качество, продуктивность, азотные удобрения, обработка, нитраты, клубни.

Сортные особенности – определяющий фактор в разработке системы удобрения картофеля. Ранние сорта, как правило, более отзывчивы на минеральные удобрения, они потребляют элементы питания интенсивнее и в короткий период. Поэтому под ранний картофель удобрения необходимо вносить в достаточном количестве и в легкоусвояемой форме. Картофель требователен к условиям минерального питания, плодородию и физическому состоянию почвы, что обуславливается высокой чувствительностью корневой системы к плотности почвы, особенно в период интенсивного клубнеобразования.

Большую роль при этом играет целенаправленное регулирование минерального питания. В условиях ЦРНЗ на дерново-подзолистых почвах картофель более отзывчив на азотные, затем на фосфорные и менее всего на калийные удобрения [4]. При этом важен подбор доз, сроков и способов применения азотных удобрений.

Цель исследований – изучить влияние азотных удобрений на формирование урожая и качество клубней картофеля.

Методика. Исследования проводили в 2011-2012 гг. на территории полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в полевых опытах на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Агрохимическая характеристика почвы: массовая доля гумуса – 2,6%, pH_{KCl} 5,2, содержание подвижного фосфора – 156 мг/кг, обменного калия – 112 мг/кг почвы.

Объект исследований – среднеранний сорт Невский. Опыт двухфакторный, заложенный методом рендомизированных повторений. Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянки 25 м².

Подкормку азотными удобрениями проводили в фазе полных всходов. Для этого использовали мочевины, кальциевую селитру и сульфат аммония в дозах 45, 60 и 90 кг д. в/га каждого удобрения.

Почва опытного участка хорошо окультурена и вполне отвечает требованиям картофеля.

Результаты исследований и их обсуждение. Годы исследований различались по условиям тепло- и влагообеспеченности и не всегда были благоприятными для формирования урожая картофеля.

1. Количество и распределение осадков в период исследований, мм (по данным метеорологической обсерватории им. В.А. Михельсона)

Месяц	Оптимум (по А.Г.Лорху, для среднеранних сортов)	2011 г.	2012 г.	Средне многолетнее значение
Июнь	80	66,0	98,6	70,0
Июль	130	75,4	50,2	85,0
Август	90	62,0	77,3	76,0
За все лето	300	203,4	226,1	231,0

Сорта картофеля по-разному реагируют на сроки выпадения осадков. По данным А.Г. Лорха и П.И. Альсмика [1,2,3], урожай ранних и среднеранних сортов определяется осадками июня и июля. Среднеранний сорт картофеля Невский относится к мезоморфному экоморфотипу, характеризуется не ветвистым типом куста, имеет мелкие доли листа, сильно

развитую корневую систему и формирует урожай в основном до середины июля. Поэтому для него наиболее важны благоприятные метеорологические условия первой половины лета. Метеорологические условия вегетационных периодов 2011-2012 гг. были экстремальными для роста и развития растений картофеля в опыте. Наблюдалось неравномерное распределение осадков в течение периода вегетации, которое в дальнейшем оказало влияние на рост, развитие, формирование урожая и продуктивность картофеля.

Известно, что при достаточном обеспечении картофеля влагой и элементами питания продуктивность картофеля в некоторой степени зависит от величины надземной массы. Нарушение этой закономерности бывает при неправильном питании, недостатке воды и других ненормальных условиях. Вместе с тем, не всегда наивысшая продуктивность растения картофеля обеспечивает получение максимального урожая клубней с единицы площади.

2. Урожайность картофеля в опыте в зависимости от вносимых удобрений

Название и доза (кг д. в/га) удобрения		Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль (б/у)		19,68	-
Мочевина	45	22,06	+ 2,38
	60	20,69	+ 1,01
	90	19,58	- 0,10
Кальциевая селитра	45	21,53	+ 1,85
	60	21,31	+ 1,63
	90	19,76	+ 0,08
Сульфат аммония	45	18,82	- 0,86
	60	17,02	- 2,66
	90	18,24	- 1,44
НСР ₀₅		1,07	

Применение азотных подкормок в Центральном районе Нечерноземной зоны позволило получить прибавку урожая среднераннего сорта Невский в среднем за 2 года от 0,1 до 2,4 т/га. Наиболее высокая урожайность (22,1 т/га) отмечена в варианте, где для подкормки использовали мочевины в дозе 45 кг д. в/га.

В исследованиях установлена следующая закономерность: величина урожая картофеля определялась условиями тепло- и влагообеспеченности посадок, уровнем азотного питания и зависела от количества фотосинтетически активной биомассы в период цветение – увядание ботвы.

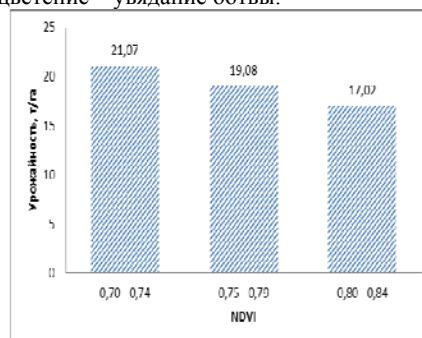


Рис. Формирование урожая в зависимости от индекса фотосинтетически активной биомассы

Индекс NDVI в посадках картофеля изменялся от 0,70 до 0,84 ед. (рис.). Оптимальные значения индекса в неблагоприятных условиях 2011-2012 гг. были 0,70 – 0,74 ед. и обеспе-

чили формирование урожая на уровне 21 т/га, при увеличении индекса на 0,05-0,14 ед. от оптимального предела происходило снижение урожайности в изучаемых вариантах на 0,80 – 2,66 т/га.

При проведении азотных подкормок растения картофеля лучше развивали надземную массу, но вследствие этого происходило более раннее смыкание междурядий и листья среднего яруса испытывали недостаток света. Это явилось причиной ослабления и нарушения процесса ассимиляции растениями диоксида углерода воздуха.

Благоприятными для формирования урожая клубней картофеля были подкормки в фазе полных всходов мочевиной в дозах 45, 60 кг д.в./га и кальциевой селитрой в дозах 45, 60 и 90 кг д.в./га.

В наших исследованиях наблюдались ухудшение условий почвенного и воздушного питания и ослабление ассимиляционной деятельности под действием подкормок сульфатом аммония.

Анализ данных урожая показал, что подкормка азотными удобрениями в фазе полных всходов способствовала увеличению количества сухих веществ на 0,3-1,1%. Содержание крахмала также увеличилось на 0,3-0,8 %.

Урожай картофеля при интенсивных технологиях выращи-

вания должен быть получен без ущерба качеству. Поэтому следует стремиться к получению продукции с более низким содержанием нитратов. Один из ведущих факторов, определяющих накопление нитратов, – применение органических и минеральных удобрений, в первую очередь, азотных. Однако неверно полагать, что при любом использовании азотных удобрений наблюдается опасное накопление нитратов в растениях. Азотные удобрения повышают потенциальную возможность этого явления, но оно может наблюдаться лишь в определенных условиях.

В наших исследованиях содержание нитратов в клубнях картофеля колебалось от 128 до 370 мг/кг сырой массы при ПДК – 250 мг/кг. Превышение предельно допустимой концентрации нитратов в клубнях картофеля отмечено в вариантах с применением мочевины и сульфата аммония в дозе 90 кг д. в/га, а также при использовании для подкормки кальциевой селитры.

Литература: 1. Альсвик И.П. и др. Физиология картофеля. – М.: Колос, 1979. 2. Лорх А.Г. Динамика накопления урожая картофеля. – М.: Сельхозгиз, 1948. 3. Лорх А.Г. О картофеле – М.: Сельхозгиз, 1960. 4. Чморо Н.Я., Арнаутков В.В. Картофель. – М.: Главиздат, 1953. 5. Шнаар Д., Захаренко А.В., Якушев В.П. Точное сельское хозяйство (precision agriculture). – СПб-Пушкин, 2009. - 400 с.

Formation of yield and the quality of potato tubers depending on the level of mineral nutrition

A.V. Shitikova, A.S. Chernykh

Russian State Agricultural University – Moscow Agricultural Academy, Russian Academy of Sciences, ul. Timiryazeva 49, Moscow, 127550 Russia E-mail: chernykh_antonina@mail.ru

The effect of nitrogen fertilizers on the formation of yield and the quality of potato tubers has been shown.

Keywords: potatoes, quality, productivity, nitrogen fertilizers, treatment, nitrates, tubers.