

УДК 635.262 + 631.81

ИЗМЕНЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ КАЧЕСТВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

А.А. Кошеваров, С.М. Надежкин, д.б.н., А.Ф. Агафонов, к.с.-х.н., ВНИИССОК

Показано, что минеральные удобрения оказывают положительное влияние на рост и развитие растений чеснока озимого сорта Дубковский. Наибольший прирост вегетативной массы и выход товарных луковиц выявлены при внесении средних доз удобрений (60 кг/га), максимальная товарная урожайность (13,6 т/га) луковиц получена при использовании $N_{60}P_{60}K_{60}$. Внесение средних (60 кг/га) и повышенных (90 кг/га) доз способствует увеличению средней массы луковиц по сравнению с неудобренным вариантом – от 20 до 31,2 г, при этом с ростом доз удобрений повышается выход посадочных зубков.

Ключевые слова: чеснок, луковицы, минеральные удобрения, урожайность, азот, фосфор, калий.

По своим вкусовым и диетическим свойствам чеснок – одна из ценнейших овощных культур. Он представляет собой группу культурных и диких форм, весьма разнообразных и многочисленных [1,2].

Чеснок обладает более высокой питательной ценностью, по сравнению с другими луковичными культурами, в нем содержится большое количество углеводов, белков, витаминов, особенно С, В₁, В₂, В₆, РР, антибиотики гарлицин и аллистин, некоторые энзимы и аминокислоты [9].

В медицине чеснок используют как профилактическое средство против атеросклероза, при катарах дыхательных путей, астме, расстройстве пищеварения и глистных заболеваниях [2,3,4].

Цель исследований – изучить влияние минеральных удобрений на хозяйственно-ценные качества чеснока озимого сорта Дубковский.

Методика. Опыт был проведен на полях опытно-производственной базы ВНИИССОК с использованием общепринятой в Нечерноземной зоне агротехники в 2008-2010 гг. Схема опыта – выборка из полного факторного эксперимента $1/4(4 \times 4 \times 4) \times 3$, со следующими факторами и градациями: А – внесение азотных удобрений (0, 1, 2, 3), В – внесение фосфорных удобрений (0, 1, 2, 3), С – внесение калийных удобрений (0, 1, 2, 3). Для всех изучаемых элементов минерального питания единичная доза принята за 30 кг/га, при этом суммарная доза каждого элемента составляла: 0, 30, 60 и 90 кг д.в./га. Фактически были заложены следующие варианты сочетания удобрений: 1 – $N_0P_0K_0$; 2 – $N_{60}P_0K_0$; 3 – $N_0P_{60}K_0$; 4 – $N_0P_0K_{60}$; 5 – $N_{60}P_{60}K_0$; 6 – $N_0P_{60}K_{60}$; 7 – $N_{60}P_0K_{60}$; 8 – $N_{60}P_{60}K_{60}$; 9 – $N_{30}P_{30}K_{30}$; 10 – $N_{90}P_{30}K_{30}$; 11 – $N_{30}P_{90}K_{30}$; 12 – $N_{30}P_{30}K_{90}$; 13 – $N_{30}P_{90}K_{90}$; 14 – $N_{90}P_{90}K_{30}$; 15 – $N_{90}P_{30}K_{90}$; 16 – $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Учетная площадь делянок 5 м². Размещение делянок рендомизированное.

Агрохимические свойства пахотного (0-20 см) горизонта характеризуются следующими показателями: содержание гумуса 1,6-1,9% (по Тюрину), реакция среды от кислой до близкой к нейтральной (рН 6,1-6,8). Содержание подвижного фосфора 350-500 мг/кг почвы и обменного калия 140-270 мг/кг почвы (по Кирсанову).

Результаты и их обсуждение. Внесение удобрений под чеснок озимый особенно важно в осенний период, под зяблевую вспашку, когда начавшие формироваться растения чеснока нуждаются в усиленном фосфорном питании и пополнении запасов полисахаридов, чтобы лучше переносить суровые зимние условия.

Наблюдения за биометрическими показателями растений показали, что наибольшая длина листьев чеснока озимого (44 см) отмечена в варианте с внесением $N_{90}P_{90}K_{30}$, что на 2-10%

выше, чем в других вариантах. Количество листьев максимально в вариантах со средними дозами (60 кг/га) удобрений, а при пониженных и повышенных дозах оно уменьшается. Минимальная ширина листа была на контроле – 1,5 см, наибольшая (2,4 см) – при использовании $N_{30}P_{90}K_{30}$.

Минимальная урожайность (9,9 т/га) получена в контрольном варианте – $N_0P_0K_0$, наибольшая (13,6 т/га) при использовании $N_{60}P_0K_{60}$. Наибольшая прибавка от отдельных элементов питания выявлена при внесении средних (60 кг/га) доз фосфора – 8,5 % (табл. 1) по сравнению с контролем. В некоторых исследованиях [8] максимальная урожайность получена при внесении $N_{240}P_{60}$. Повышение доз фосфора до 90 кг/га вызывало тенденцию к снижению урожайности, что обусловлено очень высокой обеспеченностью почвы подвижным фосфором.

Многие исследователи отмечают большое значение азотных удобрений в развитии растений чеснока. Так в Индии высокие урожаи чеснока достигают внесением 125 – 150 кг/га азота [8].

В наших исследованиях наибольшая продуктивность наблюдалась при внесении азотных и калийных удобрений в дозе 60 кг/га.

1. Влияние элементов питания на товарную урожайность чеснока озимого (2009-2010 гг.), т/га

Чеснока бзшного (2009-2010 гг.), т/га									
N (фактор А)	Р (фактор В)	К (фактор С)				Средняя по А	%	Средняя по В	%
		0	30	60	90				
0	0	9,9		11,8		11,8	100	11,8	100
	60	12,8		12,7					
30	30		12,7		12,7	12,0	101,7	12,4	105,1
	90		11,7		11,0				
60	0	11,8		13,6		12,7	107,6	12,8	108,5
	60	13,1		12,5					
90	30		12,1		12,2	11,7	99,1	11,3	95,7
	90		12,1		10,5				
Средняя по С		11,9	12,1	12,6	11,6				
%		100	101,6	105,8	97,4				

НСР₀₅: А=В=С=0,29; час. разл.=1,08.

Статистическая обработка экспериментального материала позволила выявить определенную зависимость товарной урожайности чеснока озимого от различных доз и сочетаний минеральных удобрений. Так с большей степенью зависимости ($\eta^2=0,57$), на урожайность влияют фосфорные удобрения (рис. 1). При совместном же влиянии наибольшая зависимость ($\eta^2=0,65$) выявлена от взаимодействия средних доз фосфора и максимальных азота (рис. 2), уровень взаимодействия фосфора и калия был несколько ниже ($\eta^2=0,63$), а калия и азота – $\eta^2=0,54$. Минеральные удобрения оказывали определенное влияние на морфометрические показатели луковиц: средняя масса в вариантах $N_{90}P_{30}K_{30}$ и $N_{60}P_0K_{60}$ увеличилась на 56 % в сравнении с контролем (табл. 2). Внесение повышенных доз удобрений ($N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$) ведет к увеличению выхода посадочных зубков на 30-60%, что отмечено и в исследованиях других авторов [5,6]. В Индии наибольшие размеры имеют луковицы при внесении высокой дозы азотных удобрений – 150 кг/га [5].

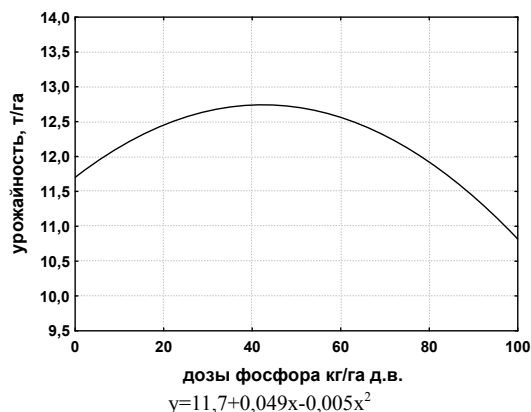
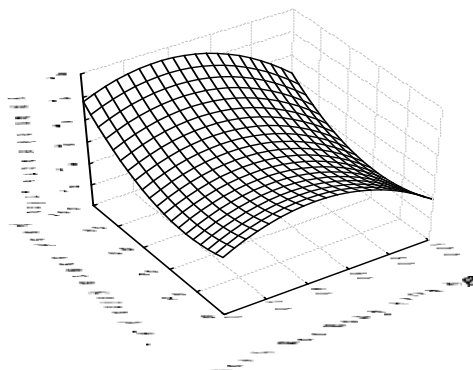


Рис.1. Зависимость товарной урожайности (у) чеснока озимого от доз фосфорных (х) удобрений

Заключение. Минеральные удобрения положительно влияют на рост и развитие растений чеснока озимого сорта Дубковский. Наибольший прирост вегетативной массы и выход товарных луковиц характерны для средних доз удобрений (60 кг/га). Вместе с тем, на начальных этапах отрастания в вариантах с внесением максимальных доз азотных удобрений (90 кг/га) выявлен более активный рост. Максимальная товарная урожайность луковиц (13,6 т/га) получена при использовании $N_{60}P_0K_{60}$.

Внесение средних (60 кг/га) и повышенных (90 кг/га) доз удобрений приводит к увеличению средней массы луковиц по сравнению с необогащенным вариантом. При этом с ростом доз удобрений повышается выход посадочных зубков.

Наибольшее влияние на товарную урожайность оказывает совместное применение азотных и фосфорных удобрений ($\eta^2=0,65$).



$$z=11,71+0,049x-0,005x^2-0,02y+0,004y^2-0,001xy$$

Рис. 2. Зависимость товарной урожайности (z) чеснока озимого от доз фосфорных (x) и азотных (y) удобрений.

2. Морфометрические показатели луковиц чеснока (2009-2010 гг.)

Вариант опыта	Высота, см	Диаметр, см	Средняя масса одной луковицы, г	Масса одного зубка, г	Число зубков	
					мелких	посадочных
$N_0P_0K_0$ -контроль	3,7	4,3	20,0	2,8	5,05	2,1
$N_{60}P_0K_0$	3,6	4,5	23,1	2,7	6,0	2,4
$N_0P_{60}K_0$	3,7	4,6	24,8	3,0	5,0	2,6
$N_0P_0K_{60}$	3,4	4,6	23,3	2,7	5,4	2,9
$N_{60}P_{60}K_0$	4,0	4,9	27,3	2,9	4,8	3,9
$N_0P_{60}K_{60}$	3,9	4,9	29,7	3,3	4,4	4,0
$N_{60}P_0K_{60}$	3,9	4,5	31,2	3,3	4,5	4,9
$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,1	4,6	30,9	3,2	5,4	3,2
$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,7	4,5	27,8	2,9	4,7	4,3
$N_{90}P_{30}K_{30}$	4,0	4,6	31,2	3,1	5,5	4,3
$N_{30}P_{90}K_{30}$	3,8	4,5	28,1	3,0	4,7	4,5
$N_{30}P_{30}K_{90}$	4,2	4,6	25,9	3,1	5,2	3,2
$N_{30}P_{90}K_{90}$	3,6	4,4	27,2	3,1	5,0	4,0
$N_{90}P_{90}K_{30}$	3,5	4,2	27,6	3,0	5,6	4,4
$N_{90}P_0K_{90}$	3,4	4,1	26,6	3,8	4,5	4,0
$N_{90}P_{90}K_{90}$	3,4	4,2	28,4	3,6	4,3	5,0

Литература

1. Алексеева М.В. Культурные луки— М., 1960. — 301 с. 2. Казакова А.А. Чеснок на приусадебном участке // Картофель и овощи. — 1970. — № 3. 3. Пивоваров, В.Ф. Луковые культуры/ В.Ф. Пивоваров, И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов. — М.:ВНИИССОК, 2001. — 499 с. 4. Юрьева Н.А. Многообразие луков и их использование/ Н.А. Юрьева, В.А. Кокорева. — М.: МСХА, 1992. — 160 с. 5. Aijaro, U.A. Nitrogen fertilizer and garlic plant population./ U.A. Aijaro, E.A. Gacitue//Hort. Abst. — 1976. — № 47. — P. 546. 6. Chaudhry, B. The vegetables. (6th ed.)/ B. Chaudhry. — New Delhi.: Rekha printing press, 1979. — P. 103 — 104. 7. Gardenas, V.T.M. Nitrogen fertilization and planting layout in garlic./ V.T.M. Gardenas. — 1986, Hort. Abst. № 56. — P.733. 8. Maly, I. Polni zelinařstvi/ Maly I., Bartoš J., Hlušek J., Kopec K., Petřikova K., Rod J., Spitz P. — Praha.: Agro-spoj. — 1998. — P. 175–185.

CHANGES IN THE ECONOMICALLY VALUABLE QUALITIES OF GARLIC UNDER THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS

A.A. Koshevarov, S.M. Nadezhkin, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, ul. Selekcionnaya 14, Lesnoy Gorodok, Odintsovo raion, Moscow oblast, 14143080, E-mail: nadegs@yandex.ru

It was shown that mineral fertilizers had a positive effect on the growth and development of the Dubkovsky garlic cultivar. The greatest increase in vegetative mass and the highest bulb yield were observed at the application of medium fertilizer rates (60 kg/ha); the maximum bulb yield (136 t/ha) was obtained at the application of $N_{60}P_0K_{60}$. The application of medium (60 kg/ha) and increased (90 kg/ha) rates of fertilizers favored the formation of bulbs with increased average mass compared to the unfertilized treatments (31.2 and 20 g, respectively). The yield of planting cloves rose with increasing mineral fertilizer rates.

Keywords: garlic, bulbs, mineral fertilizers, productivity, nitrogen, phosphorus, potassium