

УДК 635.33:631.526.32.182

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕКИНСКОЙ КАПУСТЫ (*BRASSICA PEKINENSIS* SKEELS)

В.А. ДЁМИН, В.А. РОДИОНОВ

(РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Определена наибольшая урожайность кочанов в зависимости от погодных условий и доз удобрений, которая составляла 22,5-27,8 и 24,7-30,2 т/га при дозах N80 и N120 соответственно. Проведен анализ по определению содержания сухого вещества, аскорбиновой кислоты, редуцирующих сахаров и нитратов, которые соответственно находились на уровне: 4,8—7,4%, 12—19 мг%, 0,9-2,8%, 900-3000 мг/кг сырой массы.

Ключевые слова: пекинская капуста, удобрения, урожай, нитраты, аскорбиновая кислота, редуцирующие сахара, сухое вещество.

Пекинская капуста не получила еще широкого распространения в рационе питания человека в России. В настоящее время проведено недостаточно агрохимических исследований с этой культурой в полевых условиях и по этой тематике опубликовано незначительное количество работ [1-6, 8-9].

Целью нашей работы было обоснование рационального применения удобрений на разные уровни урожайности гибридов пекинской капусты. При этом ставились следующие задачи: установить влияние различных доз минеральных удобрений на продуктивность, целесообразность азотной подкормки и основные показатели качества продукции.

Методика исследований

Опыт проводили в 2007-2010 гг. в УНЦ Овощная опытная станция им. В.И. Эдельштейна на высококультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, агрохимические показатели которой приведены в таблице 1. Содержание гумуса определяли по Тюрину, легкогидролизуемого азота — по Тюрину и Кононовой, подвижных форм фосфора и калия — по Кирсанову, рН солевой вытяжки — потенциметрически (иономером И-500), гидrolитическую кислотность — по Каппену и сумму поглощенных оснований — по Каппену-Гильковицу.

Исследовали 3 гибрида пекинской капусты: F_1 Ника (2007-2010), F_1 Кудесница (2007-2009) и F_1 Нежность (2010). Общая площадь опыта составляла 518-737 м².

Таблица 1

Агрохимические показатели почвы

Год	рН	Гумус, %	N л.г.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Hг	S	T	V, %
			мг/100г почвы			мг-экв/100г почвы			
2007	6,8	5,3	14,0	54	39	1,2	27,8	29,0	96
2008	6,5	6,5	12,3	65	34	1,7	21,1	28,8	92
2009-2010	6,6	6,3	8,0	71	39	1,3	26,7	28,0	95

Размер делянки был в 2007-2009 гг. 10,2-10,8 м², в 2010 г. — 15,36 м², а учетной площади — 6,6-10,1 м². Опыт имел 4-кратную повторность, 7 вариантов в 2007-2008 гг. и 6 вариантов в 2009-2010 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Схема опыта

Вариант	Удобрение, кг д. в.
1	Контроль (без удобрений)
2	N80 — в основное
3	N50 — в основное + N30 — в подкормку
4	N120 — в основное
5	N60 — в основное + N30 — в подкормку + N30 — в подкормку
6А (2007-2008)	N120P90 — в основное
6Б (2009-2010)	N120K120 — в основное
7 (2007-2008)	N120P90K120 — в основное

Дозы удобрений определяли методом элементарного баланса. В расчетах учитывали хозяйственный вынос питательных веществ, коэффициенты их использования из почвы и минеральных удобрений. В опыте применяли аммиачную селитру (в 2010 г. — кальциевую селитру), хлористый калий, в 2007 г. двойной гранулированный суперфосфат, в 2008 г. — простой.

Посев на рассаду в 2007-2009 гг. проводили в кассеты с торфом (размер ячейки кассеты 5x5x5 см) 17-22 июня, высадку рассады в открытый грунт — 9-13 июля; в 2010 г. — 5-7 июля и 29 июля соответственно. Растения размещали по схеме 60x40 см. Перед высадкой в поле рассаду обработали 1%-м раствором рагора, 0,05- 1%-м раствором конфидора от поражения сосущими и грызущими вредителями. В течение вегетации применяли рекомендованные средства защиты. Прополку сорняков и рыхление междурядий проводили вручную.

Основное удобрение вносили под перепахку. Первую азотную подкормку давали в 3-м и 5-м вариантах 31 июля в 2007 г.; 5-6 августа в 2008-2009 гг.; 25 августа в 2010 г., доза составляла 30 кг азота на 1 га. Вторую подкормку вносили в 5-м ва-

рианте через 14-15 дней после первой в 2007-2009 гг. и 17 сентября в 2010 г., доза азота составляла 30 кг на 1 га.

Урожай убирали сплошным методом в конце сентября — в октябре. Во время уборки учитывали отдельно основную (кочаны) и побочную продукцию. Для биохимического анализа отбирали по 5 растений с делянки. В образцах определяли содержание сухого вещества в основной и побочной продукции, аскорбиновой кислоты — по Мурри; редуцирующих сахаров цианидным методом; нитратов — при помощи иономера И-500; сумму сахаров — цианидным методом (только в 2010 г.). Математическую обработку полученных результатов проводили двухфакторным дисперсионным методом. Обработка результатов по каждому году в отдельности проводилась однофакторным дисперсионным методом.

Результаты исследований

Наиболее благоприятными для развития пекинской капусты были погодные условия в 2008 и 2010 г. В эти годы суммарная урожайность (основная + побочная продукция) гибрида Ника получена при дозе азота 120 кг д. в. на 1 га — 61 и 72 т/га соответственно. Общая урожайность гибрида F_1 Кудесница в 2008 г. составила 76 т/га, а гибрида F_1 Нежность в 2010 г. — 59 т/га. Доля побочной продукции в различные годы составляла от 32 до 70%, но в среднем находилась на уровне 50-55% (табл. 3).

Наивысшая урожайность основной продукции (кочаны) у гибрида F_1 Ника была получена при дозе 120 кг азота только в наиболее благоприятном 2010 г. (табл. 4). В этом случае отмечалась достоверная прибавка при этой дозе по сравнению с дозой 80 кг/га. В 2007-2009 гг. доза азота в 120 кг не обеспечивала достоверной прибавки по сравнению с дозой 80 кг.

Достоверная прибавка урожайности кочанов гибрида F_1 Кудесница была получена при дозе 120 кг азота в 2007-2008 гг. по сравнению с дозой 80 кг. В среднем за годы исследований наибольшая урожайность кочанов составила примерно 28-33 т/га у гибрида F_1 Ника и 23-28 т/га у гибридов F_1 Кудесница и F_1 Нежность. При этом достаточной оказалась доза азота 80 кг на 1 га, а доза в 120 кг азота не имела достоверного преимущества.

Дробное внесение азотных удобрений (т.е. перенесение части азота из основного в подкормку) обеспечивало ту же урожайность, что и разовое внесение всей дозы до посадки. Дополнительное применение фосфорных и калийных удобрений на фоне 120 кг азота при очень высоком содержании фосфора и калия в почве не способствовало повышению урожайности. Фосфорные и калийные удобрения применяли с целью проверки нецелесообразности их внесения для повышения урожайности капусты на данной почве (см. табл. 4).

Изучаемые дозы удобрений повлияли и на некоторые показатели качества. Так, содержание нитратов в кочанах (табл. 5) сильно зависело от погодных условий: в годы с большей урожайностью их накапливалось меньше. Применение N80 минеральных удобрений в варианте с гибридом F_1 Кудесница увеличивало содержание нитратов в кочанах в 1,5 раза по сравнению с контролем. Применение той же дозы с гибридом F_1 Нежность привело к росту содержания нитратов в кочанах в 1,9 раза. Внесение дозы азота 120 кг на 1 га способствовало увеличению содержания нитратов у гибридов F_1 Ника и F_1 Нежность в 1,6-1,7 и 2,2 раза соответственно по сравнению с контролем. Содержание нитратов при увеличении дозы азота до 120 кг в варианте с гибридом F_1 Кудесница достоверно не изменялось. В среднем за исследуемый

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на общую урожайность основной и побочной продукции пекинской капусты в 2007-2010 гг., т/га

Вариант	Общая урожайность основной и побочной продукции, т/га					Доля основной продукции в общей урожайности, %				
	годы исследований									
	2007	2008	2009	2010	в среднем*	2007	2008	2009	2010	в среднем*
<i>Гибрид F₁ Ника</i>										
1	30,0	44,5	33,6	55,7	41,0	47	56	68	33	51
2	36,0	57,9	45,7	64,4	51,0	50	62	70	39	55
3	35,3	59,8	45,3	64,0	51,1	49	59	72	41	55
4	40,1	61,2	50,7	71,9	56,0	51	58	70	41	55
5	39,1	60,7	48,3	70,0	54,5	51	56	69	45	55
6А	41,3	60,6				49	62			
6Б			48,6	72,2				70	44	
7	44,2	66,1				53	65			
HCP ₀₅	3,1	7,7	8,1	6,3	6,8	7	10	4	7	7
HCP ₀₅ (фактор — год)					3,4					4
Ошибка опыта, %	2,8	4,2	5,9	3,2	4,7	4,4	5,6	2,1	5,4	4,7
<i>Гибриды: F₁ Кудесница (2007-2009 гг.), F₁ Нежность (2010 г.)</i>										
1	27,3	52,0	25,1	47,5	34,8	32	55	53	41	47
2	33,3	63,6	34,4	60,1	43,8	39	55	56	41	50
3	36,8	71,7	33,2	57,6	47,2	42	53	58	41	51
4	41,4	75,6	35,4	59,1	50,8	41	54	56	47	50
5	38,1	65,6	37,6	58,1	47,1	45	54	57	49	52
6А	43,3	73,4				42	55			
6Б			35,8	61,2				55	46	
7	39,8	68,7				42	59			
HCP ₀₅	4,1	8,3	5,6	8,0	6,0	5	8	6	5	6
HCP ₀₅ (фактор — год)					3,5					4
Ошибка опыта, %	3,7	4,0	5,5	4,6	4,7	4,5	4,9	3,3	4,1	4,3

* в таблицах 3-8 в среднем по гибриду F₁ Ника за 2007-2010 гг., по гибриду F₁ Кудесница — 2007-2009 гг.

Таблица 4

Влияние минеральных удобрений на урожайность основной и побочной продукции пекинской капусты в 2007-2010 гг., т/га

Вариант	Продукция									
	основная					побочная				
	годы исследований									
	2007	2008	2009	2010	в сред- нем*	2007	2008	2009	2010	в сред- нем*
<i>Гибрид F₁ Ника</i>										
1	14,2	25,0	22,9	18,0	20,0	15,8	19,5	10,7	37,6	20,9
2	18,1	35,4	31,8	25,0	27,6	17,8	22,5	13,9	39,4	23,4
3	17,2	35,4	32,5	25,9	27,8	18,2	24,5	12,8	38,0	23,4
4	20,3	35,4	35,4	29,7	30,2	19,8	25,8	15,3	42,2	25,8
5	19,8	34,1	33,1	31,3	29,6	19,3	26,7	15,1	38,8	25,0
6А	20,3	37,9				21,0	22,8			
6Б			33,6	31,6				15,0	40,6	
7	23,5	43,1				20,7	23,0			
HCP ₀₅	2,4	7,8	6,4	3,9	5,2	3,2	6,1	2,7	7,1	5,2
HCP ₀₅ (фактор — год)					2,6					2,6
Ошибка опыта, %	4,3	7,2	6,7	4,8	6,8	5,8	8,5	6,5	6,0	7,8
<i>Гибриды: F₁ Кудесница (2007-2009 гг.), F₁ Нежность (2010 г.)</i>										
1	8,6	28,6	13,4	19,5	16,9	18,7	23,4	11,7	28,0	17,9
2	13,1	35,1	19,2	24,9	22,5	20,2	28,4	15,2	35,2	21,3
3	15,4	38,1	19,1	23,6	24,2	21,4	33,6	14,1	34,0	23,0
4	16,9	40,6	20,0	27,7	25,8	24,6	35,0	15,4	31,4	25,0
5	17,2	35,5	21,4	28,5	24,7	20,8	30,1	16,3	29,6	22,4
6А	18,1	40,3				25,2	33,1			
6Б			19,7	28,3				16,1	32,9	
7	16,7	40,2				23,1	28,4			
HCP ₀₅	2,9	5,5	3,6	5,7	4,1	2,9	7,0	3,2	3,9	4,0
HCP ₀₅ (фактор — год)					2,4					2,3
Ошибка опыта, %	6,4	4,8	6,3	7,4	6,3	4,4	7,5	7,2	4,1	6,4

период максимальное содержание нитратов было в широких пределах от 2000 до 3000 мг/кг сырой массы в зависимости от гибрида (табл. 5).

В различных странах не существует единого уровня ПДК нитратов для пекинской капусты: в Нидерландах — не более 4000 мг/кг сырой массы, в РФ — 3000 мг/кг

Т а б л и ц а 5

Содержание нитратов в кочанах пекинской капусты в 2007-2010 гг., мг/кг сырой массы

Вариант	Годы исследований				
	2007	2008	2009	2010	в среднем*
<i>Гибрид F₁ Ника</i>					
1	2200	1300	1200	600	1325
2	2700	1400	1400	1100	1650
3	2200	1300	1600	1200	1575
4	2900	2300	1800	1400	2100
5	3200	2400	2200	1400	2300
6А	3000	2100			
6Б			1600	1100	
7	3400	2300			
НСР ₀₅	700	400	400	400	357
НСР ₀₅ (фактор — год)					179
Ошибка опыта, %	8,5	7,4	7,1	11,4	7,0
<i>Гибриды: F₁ Кудесница (2007-2009 гг.), F₁ Нежность (2010 г.)</i>					
1	2600	1100	1600	900	1767
2	4000	1800	2300	1700	2700
3	3500	2000	2300	1700	2600
4	3700	2000	2700	2000	2800
5	4100	2300	2500	1800	2967
6А	3300	2300			
6Б			2500	1900	
7	3800	2300			
НСР ₀₅	900	300	500	300	569
НСР ₀₅ (фактор — год)					328
Ошибка опыта, %	8,3	4,9	6,9	6,7	7,8

сырой массы [7]. В целом рассматриваемые дозы минеральных удобрений позволяют получать урожай основной продукции с содержанием нитратов в пределах ПДК (3000 мг/кг сырой массы). Однако в 2007 г. уже при применении 80 кг азота на 1 га в варианте с гибридом F_1 Кудесница содержание нитратов достигало уровня 4000 мг/кг из-за недостатка влаги в период формирования кочана.

Различные дозы минеральных удобрений не оказали достоверного влияния на содержание аскорбиновой кислоты (табл. 6), однако ее содержание было подвержено

Таблица 6

Содержание аскорбиновой кислоты в кочанах пекинской капусты в 2007-2010 гг., мг%

Вариант	Годы исследований				
	2007	2008	2009	2010	в среднем*
<i>Гибрид F_1 Ника</i>					
1	14	11	17	30	18
2	17	10	16	27	18
3	18	10	16	27	18
4	19	13	16	27	19
5	19	13	16	28	19
6А	20	13			
6Б			14	25	
7	20	12			
НСР ₀₅		5	3	4	4
^ С Рд\$ (фактор — год)					3
Ошибка опыта, %		14,2	6,1	5,2	8,0
<i>Гибриды: F_1 Кудесница (2007-2009 гг.), F_1 Нежность (2010 г.)</i>					
1	11	9	16	18	12
2	14	9	14	18	12
3	17	9	16	17	14
4	18	8	13	17	13
5	19	8	18	17	15
6А	15	11			
6Б			16	18	
7	20	10			
НСР ₀₅		2	4	2	3
НСР _{gg} (фактор — год)					2
Ошибка опыта, %		7,6	7,6	4,3	8,9

довольно значительным колебаниям в зависимости от года исследования: у гибрида F_1 Ника 10-30 мг%, у F_1 Кудесницы 8-20 мг%. В среднем содержание витамина С было на уровне 17-18 мг% у F_1 Нежности, 18-19 — у F_1 Ники, 12-15 — у F_1 Кудесницы.

Также не отмечено значительных изменений в содержании редуцирующих сахаров в зависимости от доз удобрений (табл. 7). В среднем содержание редуцирующих сахаров у гибрида F_1 Ника было на уровне 2,2-2,6%, у F_1 Кудесницы примерно в 2 раза меньше — 0,9-1,0%, у F_1 Нежности — 2,3-2,8%. Содержание редуцирующих сахаров довольно сильно колебалось по годам: у F_1 Ники — 1,0-4,0%, F_1 Кудесницы — 0,6-1,6%. С увеличением доз вносимых азотных удобрений в некоторые годы наблюдалось снижение содержания редуцирующих сахаров. В среднем за 4 года их содержание при внесении 120N в варианте с гибридом F_1 Ника снизилось в 1,2 раза по сравнению с контролем. Наиболее интенсивно этот процесс происходил в 2009 г., когда при внесении N120 содержание сахаров снизилось у F_1 Ники — в 1,3 раза, у F_1 Кудесницы — в 1,5 раза по сравнению с дозой N80. Кроме того, дробное внесение доз N80, N120 в 3-м и 5-м вариантах с гибридом F_1 Ника в том же году привело к снижению содержания сахара по сравнению с разовым внесением этих доз в 2-м, 4-м вариантах в 1,4 и 1,5 раза соответственно.

В 2010 г. у гибрида Ника определили сумму сахаров (3,7-4,1%), она практически совпала с концентрацией редуцирующих сахаров (3,6-4,0%). Это свидетельствует о том, что сахара в пекинской капусте представлены исключительно редуцирующими, сахарозы практически нет (табл. 7).

В среднем содержание сухого вещества в основной продукции (табл. 8) гибрида F_1 Ника было на уровне 5,4-6,0%, у F_1 Кудесницы — 4,8—5,2%, у F_1 Нежно-

Т а б л и ц а 7

Содержание редуцирующих сахаров в кочанах пекинской капусты в 2007-2010 гг., %

Вариант	Годы исследований				
	2007	2008	2009	2010	в среднем*
<i>Гибрид F_1 Ника</i>					
1	1,1	3,3	1,9	4,0/3,9**	2,6
2	1,2	2,7	2,0	3,9/3,9**	2,5
3	1,3	2,8	1,4	3,7/3,8**	2,3
4	1,3	2,3	1,5	3,6/3,7**	2,2
5	1,3	2,5	1,0	3,8/4,1**	2,2
6А	1,2	2,7			
6Б			1,4	3,6/3,8**	
7	1,2	2,3			
НСР ₀₅	0,4	0,5	0,4	0,3/0,5**	0,3
НСР ₀₅ (фактор — год)					0,2
Ошибка опыта, %	9,9	5,8	8,2	2,9/4,1**	4,9

Вариант	Годы исследований				
	2007	2008	2009	2010	в среднем*
<i>Гибриды: F₁ Кудесница (2007-2009 гг.), F₁ Нежность (2010 г.)</i>					
1	0,7	1,4	0,8	2,6	1,0
2	0,6	1,6	0,9	2,4	1,0
3	0,6	1,5	0,8	2,6	1,0
4	0,9	1,4	0,6	2,8	1,0
5	0,9	1,2	0,7	2,6	0,9
6А	0,8	1,5			
6Б			0,8	2,3	
7	0,8	1,4			
HCP ₀₅	0,4	0,3	0,2	0,5	0,2
HCP ₀₅ (фактор — год)					0,1
Ошибка опыта, %	14,7	6,4	7,8	6,2	8,1

** в знаменателе сумма сахаров, %.

Таблица 8

Содержание сухого вещества в основной и побочной продукции пекинской капусты в 2007-2010 гг., %

Вариант	Продукция									
	основная					побочная				
	годы исследований									
	2007	2008	2009	2010	в среднем*	2007	2008	2009	2010	в среднем*
<i>Гибрид F₁ Ника</i>										
1	5,6	4,9	5,5	7,9	6,0	6,7	7,3	6,7	9,0	7,4
2	5,2	4,8	5,3	7,3	5,7	5,8	8,3	7,0	8,4	7,4
3	5,3	4,7	4,8	6,8	5,4	5,5	9,2	7,1	7,8	7,4
4	5,4	4,8	4,8	6,8	5,5	6,2	7,6	6,1	8,0	7,0
5	5,4	5,0	4,7	6,9	5,5	6,1	8,3	6,6	8,0	7,3
6А	5,2	4,9				5,7	7,3			

Вариант	Продукция									
	основная					побочная				
	годы исследований									
	2007	2008	2009	2010	в сред- нем*	2007	2008	2009	2010	в сред- нем*
6Б			4,8	7,0				6,3	8,0	
7	5,8	4,8				6,0	8,4			
НСР ₀₅	1,0	0,7	0,5	0,9	0,7	1,4	1,1	0,7	0,8	1,0
НСР ₀₅ (фактор — год)					0,3					0,5
Ошибка опыта, %	6,2	5,0	3,1	4,2	4,1	7,7	4,5	3,5	3,4	5,0
<i>Гибриды: F₁ Кудесница (2007-2009 гг.), F₁ Нежность (2010 г.)</i>										
1	5,9	4,9	4,7	6,2	5,2	5,6	8,5	6,5	7,4	6,9
2	5,3	5,1	4,3	5,5	4,9	6,0	8,5	5,5	6,8	6,7
3	5,5	4,8	4,5	6,0	4,9	5,8	7,7	6,8	7,2	6,8
4	5,3	4,6	4,5	5,4	4,8	5,4	8,5	6,2	6,6	6,7
5	5,1	4,7	4,5	5,6	4,8	5,8	8,0	7,9	7,0	7,2
6А	5,3	4,8				5,8	8,0			
6Б			4,4	5,6				6,6	6,5	
7	5,2	4,8				6,2	7,3			
НСР ₀₅	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	1,1	1,5	0,7	0,8	1,3
НСР ₀₅ (фактор — год)					0,3					0,7
Ошибка опыта, %	3,7	3,2	2,7	2,5	3,5	6,4	6,4	3,7	4,0	6,5

сти — 5,4-6,2%. В зависимости от доз минеральных удобрений в среднем за 4 года исследований содержание сухого вещества в кочанах не изменялось. Однако в отдельные годы можно отметить снижение его содержания с увеличением доз азотных удобрений. У гибридов F_1 Нежность в 2010 г. и F_1 Кудесница в 2007 г. при дозе N80 содержание сухого вещества снизилось в 1,1 раза по сравнению с вариантом без удобрений, а у гибрида F_1 Ника при дозе N120 в 2009-2010 гг. — в 1,2 раза. Содержание сухого вещества варьировало в зависимости от года исследования у гибрида F_1 Ника от 4,7 до 7,9%, у F_1 Кудесницы — от 4,3 до 5,9%.

Те же закономерности выявлены и в побочной продукции: в отдельные годы с возрастанием доз удобрений происходило небольшое снижение содержания су-

хого вещества. В среднем в побочной продукции всех трех гибридов содержалось 6,5-7,4% сухого вещества, при этом в зависимости от года исследования этот показатель широко варьировался от 5,5 до 9,2%.

Выводы

1. При нормальных погодных условиях при дозе азота 120 кг/га урожайность кочанов составила 29,7-40,6 т/га. В менее благоприятные годы достаточной оказалась доза азота 80 кг/га, которая обеспечила урожайность 22,5-27,8 т/га.

2. Суммарная продуктивность пекинской капусты при дозах азота 80 и 120 кг/га была на уровне 43,8-60,1 т/га. Доля основной продукции в суммарной составила 41-59%.

3. Дробное внесение азота не имело преимуществ перед разовым внесением всей дозы его до посадки.

4. Дополнительное применение фосфора и калия не обеспечивало повышение урожайности на почве с очень высоким содержанием подвижных форм фосфора и калия.

5. Содержание сухого вещества в основной продукции составило 4,8-6,2%, в побочной — 6,5-7,4%. В кочанах содержалось аскорбиновой кислоты 12-19 мг%, редуцирующих сахаров — 0,9-2,8% на сырую массу.

6. С увеличением доз вносимых удобрений содержание нитратов в кочанах возрастало от 900-1767 до 2000-3000 мг/кг сырой массы и зависело также от погодных условий.

Библиографический список

1. *Андреев Ю.М., Осипова А.В.* Пекинская капуста // Новый садовод и фермер. 2004. №6. С.18-19.

2. *Беляева П.С., Саляев Р.К., Сабирова Р.Н., Лантева Т.П.* Поиск оптимального соотношения основных элементов минерального питания и регуляция накопления нитратов в растениях пекинской капусты // Агрохимия. 2007. № 4. С. 10-22.

3. *Жукова Г.Ф., Кудряшова Л.А., Муравин Э.А.* Влияние уровня азотного питания на урожайность овощных культур семейства капустные, содержание нитратов и N-нитрозаминов в продукции // Оптимизация питания растений в условиях химизации земледелия: сб. науч. тр. М. Л 987. С. 36-41.

4. *Лубнин В.Ф., Метлякова А.Д.* Пекинская капуста в теплицах Иркутской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1993. №2. С. 12-18.

5. *Обуховская Л.В.* Влияние различных норм азотных удобрений и ингибиторов нитрификации на накопление нитратов в овощных культурах. М., 1981. 18 с.

6. *Папонов А.Н., Игнатова А.Н.* Влияние уровня минерального питания на продуктивность и накопление нитратов пекинской капустой // Адаптивные технологии в растениеводстве: материалы науч.-практ. конф. Ижевск, 2005. С. 291-293.

7. *Черников В.А., Соколов О.А.* Экологически безопасная продукция. М., 2009. 438 с.

8. *Чинилова В.А.* Пекинская капуста в Сибири // Сад и огород. 2008. № 4. С. 4-5.

9. *Шаповал П.Е., Дёмин В.А., Родионов В.А.* Минеральное питание, урожай и качество пекинской капусты // Картофель и овощи. 2012. № 1. С. 13-14.

Рецензент — д. с.-х. н. Е.В. Мамонов

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS VARIOUS DOSES
ON BOTH YIELD AND INDICIES OF QUALITY IN CHINESE CABBAGE
(BRASSICA PEKINENSIS SKEELS)

V.A. DEMIN, V.A. RODIONOV

(RTSAU named in honour of K.A. Timiryazev)

The best yield of cabbage heads depending on both weather conditions and doses of fertilizers has been determined, which is 22.5-27.8 tonns per hectare and 24.7-30.2 tonnes per hectare in doses N80 and N120 respectively. The analysis on dry matter content and ascorbic acid content, reducing sugars, nitrates has been carried out, whose content is at level: 4.8-7.4%, 12-19 mg-%, 0.9-2.8%, 900-3000 mg/kg of crude weight respectively.

Key words: Chinese cabbage, fertilizers, yield, nitrates, ascorbic acid, reducing sugars, dry matter.

Дёмин Вадим Александрович — д. с.-х. н., проф. кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550 г. Москва, ул. Прянишникова, д. 6; тел.: (499) 977-44-41).

Родионов Владимир Александрович — соискатель кафедры агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550 г. Москва, ул. Прянишникова, д. 6; тел.: (909) 978-88-53, (499) 909-02-62; e-mail: vladirodf/ mail.ru).