

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГИБРИДОВ ПОЗДНЕЙ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ

РАФУЛИСИ ТУВУНАРИВУ, В. А. ДЁМИН, Д. В. ПАЦУРИЯ

(Кафедра агрономической и биологической химии,  
УНЦ Овощная опытная станция им. В. И. Эдельштейна)

**Рассмотрен вопрос о влиянии минеральных удобрений на урожайность и качество гибридов поздней белокочанной капусты в условиях Нечерноземной зоны. Установлено, что с возрастанием доз минеральных удобрений урожайность повысилась с 63,7 до 110,8 т/га в среднем, содержание витамина С — с 23 до 34 мг% и общего сахара — с 4,2 до 5,3%. Отмечены генотипические различия в реакции растений на повышение доз минеральных удобрений.**

Капуста требовательна к почвенному плодородию и хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, которые необходимо применять на высоком фоне агротехники. Удобрения способствуют ускорению или замедлению репродуктивных изменений в процессе роста капусты, влияют на структуру урожая, стандартность и сохранность продукции [3].

Особенность минерального питания оказывает значительное влияние на биосинтез витаминов. Внесение азотных удобрений повышает синтез аскорбиновой кислоты в капусте. Фосфорно-калийные удобрения на фоне азотных также обеспечивают заметное повышение содержания витамина С в кочане как на окультуренных почвах, так и на слабоокультуренных [1].

Установлено, что избыточная доза азотного удобрения приводит к чрезмерному росту листьев, снижению продуктивной части урожая, уменьшает плотность кочанов, а калийные и фосфорные удобрения положительно влияют на эти показатели.

Калий оказывает положительное влияние не только на общее количество образующихся в растении

углеводов, но и изменяет соотношение между разными их группами. Увеличение доз калийных удобрений под капусту усиливает накопление в ней сахарозы, что повышает сохраняемость кочанов.

В данной статье приводятся сравнительные результаты исследований отечественных гибридов поздней белокочанной капусты селекции МСХА с голландским гибридом Амтрак по их отзывчивости на удобрения, продуктивности и качеству урожая. В литературе очень мало сведений по этому вопросу.

### Методика

Опыт заложен в 2003 г. в УНЦ Овощная опытная станция им. В. И. Эдельштейна на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, которая характеризовалась следующими агрохимическими показателями (в слое 0~20 см): гумус (по Тюрину) — 7,7%;  $pH_{кв}$  — 6,1; очень высокое содержание подвижных форм фосфора (по Кирсанову) — 50 мг/100 г почвы и очень высокое содержание калия — 26 мг/100 г почвы.

Опыт включал 5 вариантов в 3-кратной повторности: 1 — контроль (0 кг д. в. на 1 га); 2 — 90N0P0K (90 кг д. в. на 1 га); 3 — 160N0P30K

(190 кг д. н. на 1 га); 4 — 250N0P125K (375 кг д. в. на 1 га); 5 — 340N0P220K (560 кг д. в. на 1 га)

Дозы удобрений определяли методом элементарного баланса. В расчетах учитывали:

хозяйственный вынос питательных веществ, использование питательных веществ почвы и коэффициенты использования элементов для определения действия минеральных удобрений.

Общая площадь участка — 588 м<sup>2</sup>, делянки — 39,2 м<sup>2</sup>. Материалами для исследований служили гибриды поздней белокочанной капусты: Колобок, Валентина, Монарх, Амтрак и Би192хХт51пм.

Из минеральных удобрений применяли мочевины и сернокислый калий. Основное удобрение вносили весной под перепашку, в период вегетации проводили азотную подкормку (40 кг), обрабатывали растения от вредителей и болезней рекомендованными средствами защиты. Сухое вещество определяли методом высушивания, общий сахар — цианидным методом, аскорбиновую кислоту — по Мурри, нитраты — потенциометрическим методом [2].

### Результаты исследований

По мере увеличения доз минеральных удобрений достоверно повысилась урожайность у всех гиб-

ридов капусты (табл. 1). В среднем по опыту эта прибавка достигала 74% в сравнении с контролем.

Наибольшую продуктивность показали гибриды Валентина (123,2 т/га) и Би192хХт51пм (124,2 т/га), наименьшую — Монарх (около 90 т/га), а гибриды Колобок и Амтрак заняли промежуточное положение (соответственно 100 и 110 т/га).

Наибольшая отзывчивость на высокие дозы минеральных удобрений отмечена у гибридов Монарх, Валентина и Би192хХт51пм, у которых в варианте с максимальной дозой урожайность возросла в 1,75-2,1 раза. У гибридов Колобок и Амтрак наибольшая прибавка отмечена в 4-м варианте и дальнейшее увеличение дозы менее эффективно.

Следует отметить, что фактическая урожайность оказалась значительно выше планируемой. Это связано с благоприятными для развития капусты погодными условиями 2003 г. (обильное количество осадков).

С возрастанием доз удобрений отмечалась тенденция к уменьшению содержания сухого вещества в кочане капусты, так как различия по сравнению с контрольным вариантом были несущественные. Максимальное накопление сухого вещества наблюдалось у гибрида Амтрак — 9,7% и несколько ниже у гибрида

Т а б л и ц а 1

Урожайность гибридов при различных дозах минеральных удобрений, т/га

Вариант	Планируемая урожайность	Колобок	Монарх	Амтрак	Валентина	Би192 х Хт51пм	Среднее НСР <sub>05</sub> = 4,18
Контроль	30	61,7	46,2	74,1	70,3	66,2	63,7
90N	40	75,3	65,3	87,1	<b>86,2</b>	87,4	80,3
160N30K	50	85,5	79,1	98,8	96,6	94,7	90,9
250N125K	60	95,0	84,0	<b>112,1</b>	103,8	110,5	<b>101,1</b>
340N220K	70	100,7	95,3	110,5	123,2	124,2	<b>110,8</b>
Средняя НСР <sub>05</sub> = 4,18	50	83,6	74,0	96,5	96,0	96,6	

Валентина — 9,0% (табл. 2). Наименьшее накопление сухого вещества отмечено у гибрида Би192хХт51пм. Промежуточное положение занимали гибриды Колобок и Монарх.

При внесении минеральных удобрений значительно увеличилось накопление витамина С в кочане белокочанной капусты, причем максимальное его содержание отмечено при самых высоких дозах — в 1,48 раза больше в сравнении с контролем. Выявлены большие генетические различия в накоплении этого витамина. Максимальное содержание витамина С наблюдалось у гибрида Валентина. В кочанах гибрида Амтрак его накапливалось меньше в среднем в 1,1 раза, а у остальных — в 1,2 раза. Следует отметить, что превосходство гибрида Валентина по этому показателю отмечено как в контроле, так и при высоких дозах удобрений.

Увеличение содержания сахара в кочане при возрастающих дозах

удобрений по сравнению с контролем наблюдалось только до 4-го варианта. Дальнейшее повышение доз больше не оказывало значимого влияния, а у гибрида Колобок даже отмечено достоверное снижение. В кочанах гибридов Валентина и Амтрак накапливалось больше сахара, чем у других гибридов (табл. 4).

С внесением возрастающих доз минеральных удобрений (прежде всего азотных) повышалось накопление нитратов в кочане белокочанной капусты. У гибридов Колобок и Монарх отмечалось наиболее высокое содержание нитратов и с 3-го варианта оно достигало ПДК (500 мг/кг сырой массы). Наиболее интенсивно накапливал нитраты гибрид Монарх — до 835 мг на 1 кг сырой массы. У гибридов (Амтрак, Валентина и Би192хХт51пм) содержание нитратов также возрастало с увеличением доз удобрений, но не выходило за рамки ПДК (табл. 5).

**Т а б л и ц а 2**

**Содержание сухого вещества в кочане гибридов  
в зависимости от доз минеральных удобрений, %**

Вариант	Колобок	Монарх	Амтрак	Валентина	Би192хХт51пм	Среднее НСР <sub>05</sub> = 0,41
Контроль	8,7	9,0	10,2	9,6	8,4	9,2
90N	8,7	8,8	9,5	9,0	8,0	8,8
160N30K	8,4	7,9	9,7	8,8	7,9	8,5
250N125K	8,6	8,7	9,4	8,5	8Д	8,7
340N220K	8,2	8,6	9,7	8,9	7,9	8,7
Среднее НСР <sub>16</sub> = 0,41	8,5	8,5	9,7	9,0	8Д	

**Т а б л и ц а 3**

**Содержание витамина С в кочане гибридов  
при разных дозах минеральных удобрений, мг% на сырую массу**

Вариант	Колобок	Монарх	Амтрак	Валентина	Би192хХт51пм	Среднее НСР <sub>05</sub> = 1,8
Контроль	21	22	25	28	20	23
90N	23	25	27	29	23	25
160N30K	26	26	32	32	27	29
250N125K	32	29	34	38	28	32
340N220K	33	34	34	39	32	34
Среднее НСР <sub>15</sub> = 1,8	27	27	30	33	26	

**Содержание сахара в кочане гибридов при разных дозах  
минеральных удобрений, % на сырую массу**

Вариант	Колобок	Монарх	Амтрак	Валентина	Би192хХт51пм	Среднее НСП <sub>05</sub> = 0,28
Контроль	4,3	4,1	4,9	4,7	3,2	4,2
90N	4,5	4,5	5,2	5,5	3,3	4,6
160N30K	4,9	4,6	5,6	5,7	4,3	5,0
250N125K	5,3	4,9	5,4	6,0	4,8	5,3
340N220K	4,5	5,2	5,5	<b>6Д</b>	4,9	5,2
Среднее НСП <sub>05</sub> = 0,28	4,7	4,7	5,3	5,6	4Д	

Т а б л и ц а 5

**Содержание нитратов в кочане гибридов при разных дозах  
минеральных удобрений, мг/кг сырой массы**

Вариант	Колобок	Монарх	Амтрак	Валентина	Би192хХт51пм	Среднее НСП <sub>05</sub> = 27,2
Контроль	363	381	155	239	<b>210</b>	270
90N	461	426	163	334	321	341
160N30K	506	599	195	396	373	414
250N125K	593	729	294	459	452	505
340N220K	641	835	433	504	453	573
Среднее НСП <sub>05</sub> = 27,2	513	594	248	386	362	

### Выводы

1. При возрастающих дозах удобрений урожайность гибридов поздней белокачанной капусты увеличилась в среднем с 63,7 до 110,8 т/га. Наибольшая продуктивность была у гибридов Валентина (123,2 т/га) и Би192хХт51пм (124,2 т/га), у других гибридов она была в пределах 90-110 т/га.

2. Содержание сухого вещества существенно не изменялось с увеличением доз минеральных удобрений;

3. Удобрения способствовали увеличению содержания витамина С и сахаров в кочанах капусты.

4. С увеличением доз минеральных удобрений возрастало содержание нитратов в кочане, особенно у гибридов

Колобок и Монарх. У других гибридов Амтрак, Валентина и Би192хХт51пм оно не выходило за рамки ПДК.

5. Наиболее ценным биохимическим составом выделился гибрид Валентина, в кочанах которого отмечено максимальное содержание сахаров и витамина С.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Авдонин Н. С. и др.* Влияние свойств почв и удобрений на урожай и качество капусты, томатов и редиса //Сб. Повышение плодородия почв Нечернозёмной полосы. М.: Изд-во МГУ, 1961. Вып. 1. С. 122-142. — 2. *Петербургский А. В.* Практикум по агрономической химии. М., 1968. — 3. Рациональное применение удобрений под капусту. М.: Агропромиздат, 1989.

*Статья поступила  
28 февраля 2005 г.*

### SUMMARY

A question concerning mineral fertilizers influence on productivity and quality of late heads of cabbage hybrids under conditions of Non-Black-Earth Zone has been considered. It was established that with an increase of mineral fertilizers dose crop-capacity grew from 63,7 to 110,8 tons per hectare on average, vitamin C content grew from 23 to 34 micro grams% and the whole sugar from 4,2 to 5,3%. Genotypical differences of plants were marked reacting to an increase of mineral fertilizers dose applied.