

УДК 635.261:[631.811+631.543.2

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ ЛУКА-ПОРЕЯ НА ЕГО УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

В. А. КОКОРЕВА, О. А. КОСТЫРКИНА

(Кафедра овощеводства)

Представлены результаты изучения продуктивности раннеспелого (Ве-ста) и среднеспелого (ТСХА-Т) сортообразцов лука-порей на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах при плотности посадки 180 и 350 тыс. растений на 1 га и разных нормах и способах внесения минерального удобрения. Показана зависимость эффективности действия удобрений от условий увлажнения.

Данные по выносу элементов питания могут быть использованы как нормативные для культуры лука-порей.

Лук-порей по химическому составу один из наиболее ценных луков. В его ложных стеблях содержится в среднем 83—85 % воды, 1,8—2,2 % белков, 0,2 % жиров, 11,2 % углеводов, 0—8 % зольных элементов, 15—30 мг% аскорбиновой кислоты, до 40 мг% каротина. В отбеленной части «ножки» выше, чем в верхней зеленой части, содержание сухого вещества и сахаразы, но ниже — витамина С и нитратов [7]. Энергетическая ценность лука-порей варьирует от 52 до 65 ккал на 100 г, а у лука репчатого — всего от 23 до 38 ккал. Минеральный состав порей в настоящее время полностью еще не изучен, однако установлено, что в него наряду с основными макро- и микроэlemen-

тами входят никель, кобальт, хром, ванадий, молибден, титан [5].

Известно, что урожайность и качество продукции культурных растений зависит от многих факторов, среди которых значительную роль играет применение удобрений. Влияние этого важного фактора на продуктивность лука-порей изучалось в нашей стране лишь немногими исследователями [3]. Отсутствуют сведения о выносе элементов питания с урожаем этой культуры, т. е. данные, по которым определяется потребность растений в удобрениях. Поскольку химический состав лука-порей весьма специфичен, неправомерно использование для определения норм удобрений имеющихся данных по выносу NPK

луком репчатым или луком-батуном. Не всегда оправдана и реализация на практике многочисленных рекомендаций зарубежных исследователей по внесению минеральных удобрений, поскольку эффективность последних в значительной степени зависит от климатических и почвенных условий, а также от способов их применения.

Целью настоящей работы было установление рациональных норм и способов внесения минеральных удобрений для культуры лука-порея с учетом почвенно-климатических условий и приемов его выращивания.

### Методика

Исследования проводили в 1988—1989 гг. на опытном участке овощного севооборота лаборатории овощеводства Тимирязевской академии. Предшественником лука-порея была капуста белокочанная. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание в ней основных элементов питания перед посадкой рассады варьировало: азота по Тюрину — от 3,4 до 4,1 мг%,  $P_2O_5$  по Кирсанову — от 2 до 2,5;  $K_2O$  по Пейве — от 10,5 до 11,4 мг%,  $pH_{\text{сол}}$  — 5,3.

По основным метеорологическим характеристикам периоды активной вегетации растений в 1988 и 1989 гг. были в целом благоприятными для роста и развития лука-порея. Суммы активных температур воздуха соответственно были равны 2875 и 2797 °С при средней многолетней 2484 °С. Выше нормы (335 мм) было и количество осадков за период со среднесуточной температурой воздуха  $>10$  °С: в 1988 г. — 393 мм, в 1989 г. — 380 мм. Продолжительность солнечного сияния в этот же период составила соответственно 1394 и 1235 ч при норме 1110 ч.

Материалом исследований служи-

ли сортообразцы лука-порея селекции ТСХА: раннеспелый сорт Веста и среднеспелый образец ТСХА-Т.

Растения выращивали из гнездовой рассады в кубиках питательной смеси размером  $4 \times 4$  см. Смесь готовили из низинного и верхового торфа (1:1) с добавлением на  $1 \text{ м}^3$  300 г аммиачной селитры, 400 г суперфосфата, 500 г сернокислого калия, 300 г сернокислого магния, 2500 г доломитовой муки, а также микроэлементов.

Семена высевали с помощью специальных дозирующих ложечек в I декаде марта непосредственно в кубики по 1 шт. (для посадки по общепринятой технологии) и 3—4 шт. в каждый (для выращивания гнездовым способом). Уход за рассадой включал поливы, частые проветривания, подкормки. Перед высадкой в поле рассаду 1—2 дня закаливали в открытом грунте.

Минеральные удобрения (аммиачную селитру, нитроаммофос и сульфат калия) вносили при подготовке участка непосредственно перед высадкой рассады (2/3 нормы), а затем в подкормку (1/3 нормы) в период начала активного роста растений, в фазу формирования 6-го настоящего листа. При сплошном способе внесения удобрений их смешивали, равномерно распределяли по всей площади делянки и заделывали на глубину 10—12 см; при внесении в рядок — рассыпали в бороздки глубиной 10—12 см, при подкормке — вносили лентами по обе стороны ряда и обильно поливали. В контрольных вариантах удобрения не применяли.

Схема опыта представлена в табл. 1. Повторность 3-кратная.

Рассаду высаживали во II декаде мая. Перед ее посадкой на участке вносили почвенный гербицид рамрод (8 кг препарата на 1 га). Кубики с сеянцами расставляли в хоро-

Таблица 1

## Схема опыта

Вариант	Число растений в группе	Плотность посадки, тыс. шт/га	Норма удобрений, кг/га	Способ внесения удобрений
1а (К)	1	180	Без удобрений	—
1б (К)	3—4	350	»	—
2а	1	180	90N60P90K	Сплошной
2б	3—4	350	»	»
3а	1	180	»	В рядок
3б	3—4	350	»	»
4а	1	180	180N80P120K	Сплошной
4б	3—4	350	»	»
5а	1	180	»	В рядок
5б	3—4	350	»	»

шо увлажненные бороздки глубиной 10—12 см, засыпали почвой и мульчировали торфом. Схема посадки рядовая — 70×12 см. Площадь делянки 4 м<sup>2</sup>.

В период вегетации проводили рыхление междурядий, прополки,

окучивание растений, при необходимости поливы. Урожай убирали в III декаде сентября. Учитывали общую урожайность по делянкам и выход товарной продукции, а также структуру урожая по параметрам продуктивного органа. Определяли среднюю общую и товарную массу одного растения.

Биохимический анализ на содержание в растениях сухого вещества, аскорбиновой кислоты и нитратов проводили с использованием общепринятых методик, содержание фосфора и калия определяли методом мокрого озоления, основных макро- и микроэлементов — рентгенофлуоресцентным методом на приборе СРН-20 М.

Полученные данные обрабатывали статистическими методами.

## Результаты

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению продуктивности изучаемых сортов лука-порей, однако их урожайность силь-

Таблица 2

Урожайность сортов лука-порея (т/га) в 1988 г. (числитель) и 1989 г. (знаменатель)

Плотность посадки, тыс. шт/га (фактор А)	Уровень минерального питания (фактор Б)				
	без удобрений	сплошное внесение		в рядок	
		90N60P90K	180N80P120K	90N60P90K	180N90P120K
<i>Веста</i>					
180	59,0	60,0	62,4	66,1	68,7
	68,1	67,6	64,5	69,5	52,5
350	74,0	73,7	74,5	81,2	82,4
	79,0	82,8	83,4	85,1	77,4
НСР по фактору А — $\frac{4,8}{3,2}$ ; фактору Б — $\frac{F_{\Phi}-F_T}{3,3}$ ; частн. средних — $\frac{8,4}{5,6}$					
<i>ТСХА-Т</i>					
180	37,7	51,0	51,0	49,7	59,6
	62,6	62,4	55,5	60,6	50,9
350	46,7	58,0	60,0	63,6	68,7
	72,3	74,5	64,6	61,6	69,8
НСР по фактору А — $\frac{2,6}{3,3}$ ; фактору Б — $\frac{2,6}{3,3}$ ; частн. средних — $\frac{4,6}{5,8}$					

Структура урожая сортообразцов лука-порея в среднем за 1988—1989 гг.

Вариант	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Масса растений, %, с ложным стеблем, мм			Средняя масса растения, г	Ложный стебель			
		≥25	25—15	≤15		h		d	
						см	V*, %	см	V*, %
<i>Веста</i>									
1а (К)	6,35	98,8	6,80	0,4	314	50±5	26	3,0±0,2	17
1б (К)	7,65	68,1	27,4	4,5	248	41±3	25	2,2±0,2	22
2а	6,38	94,6	5,0	0,4	325	48±4	23	2,8±0,2	23
2б	7,82	75,9	20,4	3,7	253	44±4	22	2,5±0,2	20
3а	6,34	96,3	3,3	0,4	307	50±6	21	3,0±0,2	23
3б	7,89	72,6	23,2	4,2	234	43±4	22	2,4±0,2	22
4а	6,78	96,4	3,2	0,4	369	53±5	20	3,2±0,2	16
4б	8,31	72,1	24,4	3,5	243	47±4	21	2,4±0,2	18
5а	6,06	91,4	8,1	0,5	323	50±5	22	2,9±0,2	20
5б	7,99	77,5	19,3	3,2	250	47±4	21	2,5±0,2	21
<i>ТСХА-Т</i>									
1а	5,15	76,7	21,1	2,2	264	16±1	16	3,1±0,3	16
1б	5,95	63,4	29,0	7,6	205	15±1	17	2,5±0,2	23
2а	5,70	91,2	6,9	1,9	251	16±1	19	3,0±0,3	18
2б	6,62	66,4	27,4	6,2	206	16±2	21	2,5±0,3	22
3а	5,32	88,4	11,2	0,4	271	15±1	20	3,0±0,3	24
3б	7,40	66,7	26,9	6,4	214	16±1	18	2,4±0,2	20
4а	6,50	92,5	7,2	0,3	261	16±1	16	3,1±0,3	21
4б	7,33	70,8	23,8	5,4	220	16±1	18	2,5±0,2	21
5а	5,17	89,5	9,7	0,8	264	16±1	19	2,9±0,2	19
5б	7,36	70,8	24,9	4,3	221	16±1	18	2,6±0,2	20

\* V, % — коэффициент вариации.

но различалась по вариантам опыта и годам исследований. В 1988 г. урожайность Весты и ТСХА-Т закономерно возрастала с увеличением нормы удобрений. Максимальные урожаи изучаемых сортообразцов были получены при внесении в рядок 180N80P120K.

Вегетационный период 1989 г. был теплым и сухим, особенно в первой половине лета, очевидно, поэтому действие минеральных удобрений в условиях недостаточного увлажнения оказалось менее эффективным. При загущенной посадке растения активнее использовали питательные элементы в варианте 180N80P120K. В большинстве случаев различия между вариантами опыта были несущественными, но для обоих сортообразцов в этот год высокие нормы удобрений ока-

зались наименее действенными (табл. 2).

Качество продукции лука-порея (по РСТ РСФСР 412—86) во всех вариантах опыта было высоким, однако при гнездовой посадке у обоих сортов возрастала доля растений с ложным стеблем диаметром 15—25 мм, а также доля нестандартных растений с диаметром менее 15 мм. В удобряемых вариантах отмечено некоторое увеличение числа и массы крупных растений с «ножкой» диаметром более 25 мм. Сортвые особенности проявлялись в основном в том, что у ТСХА-Т, хуже переносившего загущение в гнезде, возрастало число нестандартных растений при более высоком уровне минерального питания. В контроле значение этого показателя было ниже (табл. 3).

Выход товарной продукции (% к валовому урожаю) в среднем за 1988—1989 гг. у сорта Веста при посадке одиночными растениями варьировал от 74,3 до 77,9 %, а при выращивании гнездовым способом — от 74,4 до 76,7 % и был в среднем на 3—4 % выше в вариантах с внесением удобрений в рядок. У сортообразца ТСХА-Т масса товарной части составляла меньшую долю в общей массе растения, чем у сорта Веста, отличающегося длинной «ножкой», а выход товарной продукции варьировал от 61,7 до 64,2 % и мало различался по вариантам опыта.

Средняя масса растений сортообразцов Веста и ТСХА-Т при загущенной посадке была в среднем на 22—24 % меньше, чем при обыч-

ной. Влияние удобрений на этот показатель в данном опыте выявить не удалось. Высота ложного стебля растений мало варьировала по вариантам опыта, особенно у ТСХА-Т. Выращиваемые гнездами растения незначительно отличались по высоте от посаженных в одиночку, но уступали последним по диаметру (табл. 3).

Степень варьирования параметров продуктивного органа порея в целом по опыту была высокой, но после деления продукции на фракции в пределах каждой группы растения были относительно выравненными.

Внесение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на биохимический состав растений. Содержание сухого вещества, аскор-

Таблица 4

Биохимический состав листьев (Л) и ложного стебля (ЛС) лука-порея в среднем за 1988—1989 гг.

Вариант	Сухое вещество, %				Аскорбиновая кислота, мг%		Нитраты, мг на 1 кг сырой массы	
	всего		в т. ч. растворимое					
	Л	ЛС	Л	ЛС	Л	ЛС	Л	ЛС
<i>Веста</i>								
1а	8,8	15,8	6,8	9,2	24,6	16,3	312,0	131,0
1б	9,5	15,7	5,0	9,2	22,5	17,8	232,0	183,0
2а	8,1	13,6	5,8	8,6	16,7	14,6	248,0	160,0
2б	8,8	14,2	5,3	8,8	23,5	17,0	212,0	184,0
3а	8,3	12,9	5,2	8,8	25,5	16,9	124,5	223,4
3б	9,5	12,5	5,4	8,2	22,0	14,1	206,6	191,5
4а	10,5	15,8	5,2	8,5	25,5	14,5	284,4	384,3
4б	10,5	15,2	5,0	9,1	27,3	13,2	237,4	241,7
5а	11,0	15,3	5,2	8,7	16,7	9,7	495,9	796,0
5б	10,5	16,1	4,9	9,8	18,5	17,2	313,0	700,5
<i>ТСХА-Т</i>								
1а	10,6	16,4	5,5	11,8	41,4	22,0	113,6	123,2
1б	11,6	18,1	5,2	10,5	29,5	17,9	221,5	101,4
2а	9,9	12,9	5,0	6,8	30,8	20,7	124,5	178,2
2б	11,2	15,7	4,8	10,4	46,3	20,5	298,0	200,4
3а	10,0	16,3	5,6	9,7	34,2	20,2	111,0	140,9
3б	10,3	16,0	6,3	8,6	32,5	20,7	111,0	190,8
4а	10,6	16,6	4,2	9,9	24,6	18,1	188,5	121,9
4б	10,4	15,9	5,8	8,7	25,5	17,7	313,0	293,9
5а	8,5	15,7	6,4	8,2	29,4	22,4	90,1	224,4
5б	12,3	16,0	6,7	8,1	29,1	21,8	221,5	219,8

Таблица 5

Минеральный состав растений лука-порей в среднем за 1988—1989 гг.

Макро- и микро- элементы	Веста				ТСХА-Т			
	без удобрений		180N80P120K		без удобрений		180N80P120K	
	а	б	а	б	а	б	а	б
<i>В % на сухое вещество</i>								
N	1,66	2,04	1,97	2,54	2,58	2,21	2,92	3,62
P	0,32	0,36	0,33	0,33	0,41	0,41	0,42	0,56
K	1,84	1,17	1,54	1,54	1,93	1,95	1,48	1,55
Ca	1,09	0,87	1,56	1,15	0,51	0,57	0,98	0,94
Mg	0,23	0,21	0,24	0,31	0,15	0,17	0,27	0,16
Cl	0,12	0,12	0,18	0,14	0,06	0,09	0,10	0,09
S	0,53	0,50	0,43	0,43	0,34	0,38	0,57	0,57
<i>В мг%</i>								
Zn	3,11	2,76	2,95	4,53	2,46	2,67	3,01	3,30
Si	0,11	0,09	0,21	0,20	0,11	0,13	0,14	0,09
Mn	3,95	2,53	3,61	5,52	3,00	1,98	4,06	2,29
Fe	7,00	—	9,50	—	17,8	—	14,4	—
Cu	1,01	—	6,01	—	2,75	—	7,00	—

Примечание. Здесь и в табл. 6: а — варианты плотности посадки 180 тыс. шт/га; б — 350 тыс. шт/га (соответственно по 1 и 3—4 растения в группе).

биновой кислоты и нитратов варьировало слабо. Для среднеспелого образца ТСХА-Т характерно более высокое содержание сухого вещества и аскорбиновой кислоты в ложном стебле, чем у сорта Веста (табл. 4). У последнего отмечено некоторое снижение содержания сухого вещества в варианте 90N60P90K в рядок, а также повышенное содержание нитратов в вариантах 4 и 5 при большей норме удобрений. Быстрорастущие растения Весты накапливали немного больше нитратов, чем формы ТСХА-Т, а самое низкое их содержание в «ножах» порея, как и следовало ожидать, отмечено в контрольных вариантах. Однако и увеличение нормы удобрений не всегда приводило к повышению содержания нитратов в растениях (табл. 4). В засушливом 1989 г. оно было выше, чем в условиях достаточного увлажнения в 1988 г., что согласуется с данными [6] о положи-

тельном влиянии оптимальных условий увлажнения (не менее 375—400 мм за сезон) не только на урожайность лука-порей, но и на загрязненность продукции нитратами.

Содержание основных химических элементов в листьях и ложном стебле изменялось как по сортам, так и в зависимости от фона минерального питания и плотности посадки. В листьях больше содержалось макро- и микроэлементов, чем в продуктивном органе, при этом сорта в меньшей мере различались по количеству азота. Из макроэлементов лук-порей наиболее богат калием, который составляет около одной трети всего количества зольных элементов, что в значительной степени определяет диетическую ценность этого лука. Содержание калия в листьях и ложном стебле варьировало по сортам и вариантам опыта и закономерно снижалось на фоне дополнительного внесения удобрений. Содержание

фосфора, напротив, было невелико и слабо варьировало по сортам и вариантам. Соотношение кальция и фосфора, являющееся важным показателем питательной ценности продукта, оказалось более благоприятным в «ножах» среднеспелого сортаобразца ТСХА-Т (оптимум по [4] 1:1,5). Количество кальция в растениях повышалось при внесении удобрений, а содержание магния было относительно стабильным.

Из микроэлементов лук-порей богат железом и цинком, содержание марганца и меди невелико, еще ниже содержание кремния. Интересно, что содержание меди резко возрастало на повышенном фоне минерального питания (табл. 5).

Потребление элементов питания на единицу продукции сельскохозяйственных культур не является постоянной величиной и варьирует в зависимости от биологических особенностей сорта, плодородия почвы, условий увлажнения и других факторов. Изучаемые сортаобразцы, относящиеся к разным группам по сроку созревания и значительно различающиеся по морфо-

логии растений, потребляли неодинаковое количество элементов минерального питания и в разном соотношении при изменении плотности посадки и внесении минеральных удобрений (табл. 6).

В среднем по опыту вынос основных элементов питания на 1 т продукции лука-порея сорта Веста составил 4,7 кг азота, 0,7 кг фосфора, 4,2 кг калия, сортаобразца ТСХА-Т — соответственно 4,7, 1,2 и 4,3 кг. При этом у обоих сортаобразцов более 50 % вынесенного азота приходилось на ложный стебель. Вынос калия продуктивными органами и листьями был практически одинаковым, то же можно сказать и о фосфоре, но в последнем случае отмечались отклонения в вариантах с применением удобрений у сортаобразца ТСХА-Т (табл. 7).

При увеличении плотности посадки (гнездовой способ выращивания) у сорта Веста повышалось потребление азота и калия по сравнению с контролем. У ТСХА-Т при загущении потребление азота увеличилось только при внесении удоб-

Таблица 6

Потребление элементов питания луком-пореем (кг на 1 т продукции) при сплошном внесении удобрений в среднем за 1988—1989 гг.

Показатель	Веста				ТСХА-Т			
	без удобрений		180N80P120K		без удобрений		180N80P120K	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Вынос азота (всего)	3,9	5,5	4,1	5,8	7,0	6,3	7,5	9,1
в т. ч.:								
ложным стеблем	2,3	3,1	2,3	3,1	4,1	3,4	4,4	5,3
листьями	1,6	2,4	1,8	2,1	2,9	2,9	3,1	3,8
Вынос P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (всего)	0,7	0,9	0,7	0,7	1,2	1,1	1,1	1,5
в т. ч.:								
ложным стеблем	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,7	0,9
листьями	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6
Вынос K <sub>2</sub> O (всего)	4,3	5,7	3,2	3,6	5,0	4,7	3,8	3,8
в т. ч.:								
ложным стеблем	2,4	2,9	1,7	1,8	2,5	2,0	2,0	2,1
листьями	1,9	2,8	1,5	1,8	2,5	2,7	1,8	1,7

Вынос основных элементов минерального питания (кг/га) растениями лука-порей за вегетацию и сутки в среднем за 1988—1989 гг.

Фон минерального питания	Плотность посадки, тыс. шт/га	Веста				ТСХА-Т			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	НРК в сутки	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	НРК в сутки
Без удобрений	180	130,9	25,4	148,3	1,96	172,0	33,9	141,3	2,24
»	350	222,2	36,6	195,1	2,93	183,4	29,9	125,5	2,19
180N80P120K	180	133,7	22,2	101,4	1,66	192,2	28,0	93,2	2,02
»	350	222,7	30,1	140,8	2,54	276,4	44,7	113,3	2,80

рений, а потребление калия практически не изменилось.

Повышенный уровень минерального питания не оказывал особого влияния на вынос азота и фосфора и приводил к некоторому снижению потребления калия растениями сорта Веста. У ТСХА-Т, отличающегося более продолжительным периодом развития, внесение удобрений в большей мере сказалось на выносе НРК, особенно при гнездовом способе выращивания, когда примерно на одну треть возросло потребление азота и фосфора при уменьшении выноса калия с 4,7—5,0 до 3,8 кг/га (табл. 6, 7).

Интенсивность потребления растениями питательных веществ из почвы зависит от темпов их развития, внешних условий и продолжительности вегетационного периода. За сутки растения сорта Веста потребляли от 1,66 до 2,93 кг НРК на 1 га, сортообразца ТСХА-Т — от 2,02 до 2,86 кг/га. За вегетацию лук-порей выносит из почвы до 276 кг азота, до 45 кг окиси фосфора и до 195 кг окиси калия с 1 га, что значительно больше выноса элементов питания луком репчатым (по [2] N — 58, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 30, K<sub>2</sub>O — 26 кг/га).

При выращивании порея следует учитывать, что масса растительных остатков, в основном корней, составляет около 3—3,5 т/га. Поэтому при высоком плодородии почвы лук-

порей сам обогащает ее органическим веществом и улучшает структуру пахотного слоя.

По имеющимся данным [8], гарантированный урожай лука-порей 50—60 т/га может быть получен при наличии в почве около 220 кг минерального азота в расчете на 1 га. В этом случае к концу вегетации в почве остается экологически безопасное количество минерального азота — не более 60 кг/га. В нашем опыте вынос азота раннеспелым сортом Веста составил при оптимальной плотности посадки 222,5 кг/га, у среднеспелого сортообразца ТСХА-Т он достигал 276,4 кг/га.

Изучаемые сорта лука-порей различались по реакции на нормы удобрений. Для осеннего образца ТСХА-Т предпочтительным оказался вариант с внесением 180N80P120K. Для раннеспелого сорта Веста также необходимо внесение НРК, но формирование достаточно высокого урожая возможно и при более низких нормах удобрений. Эффективность использования луком-пореем элементов питания из удобрений сильно зависит от влажности почвы. Высокие нормы НРК целесообразны только в условиях достаточного увлажнения, при недостатке влаги их следует снижать.

На дерново-подзолистых почвах при культуре лука-порей, весьма



требовательного к плодородию почвы, большое значение имеет создание положительного баланса элементов питания, которое может быть достигнуто, применением повышенных норм удобрений.

### Заключение

Таким образом, проведенный нами опыт показал, что изучаемые сортообразцы лука-порей различаются по количеству и интенсивности поглощения элементов питания. Полученные данные (табл. 6 и 7) о выносе NPK могут быть использованы в качестве нормативных при расчетах экономически и экологически обусловленных норм минеральных удобрений в подобных почвенно-климатических условиях, а также для расчета коэффициентов использования элементов питания из удобрений.

На основании результатов данного опыта можно сделать следующее заключение. На дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах при наличии достаточного увлажнения можно рекомендовать норму минеральных удобрений 90N60P90K при внесении в рядок. В этом случае у сорта Веста и сортообразца ТСХА-Т были достаточно высокие урожайность и качество продукции. При недостатке влаги эта же норма оказывается более эффективной при

сплошном внесении. Следует отметить, что среднеспелый сортообразец ТСХА-Т более чувствителен к условиям увлажнения. Повышенную норму минеральных удобрений 180N80P120K лучше вносить сплошным способом.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кулаковская Т. Н. Почвенно-климатические условия и эффективность минеральных удобрений в Нечерноземной зоне.— Докл. сов. участников 8-го Международного конгресса по минер. удобрениям. Ч. 1. М.: Внешторгиздат, 1976, с. 42—49.— 2. Ранков В., Тодоров И., Димитров Т. Извлечение из почвы азота, фосфора и калия отдельными сортами лука (резюме).— Градинарство, 1979, № 3, с. 15—17.— 3. Седова А. М. Значение и особенности выращивания лука-порей.— В кн.: Овощеводство в Сев.-Зап. зоне РСФСР. Сб. науч. тр. Сев.-Зап. НИИ с. х., Л., 1979, с. 8—16.— 4. Скурихин И. М., Волгарев М. Н. Химический состав пищевых продуктов.— Справочник. Ч. 2. М.: Агропромиздат, 1987.— 5. Hanley A. B., Fenwick G. R.— J. of plant foods, 1985, vol. 6, N 4, p. 211—238.— 6. Hartman H. D., Zengerie K. H., Pfulb E.— Gemuse, 1990, Bd 26, N 2, S. 87—89.— 7. Kaniszemski S., Rumpel J., Elkner K. Effect of growing method and type of soil on yield and quality of leek.— Biuletyn warzowniczy, 1990, N 36, S. 95—106.— 8. Weier U., Scharf H.— Gemuse, 1990, Bd 26, N 2, S. 84—86.

Статья поступила 19 февраля 1993 г.

### SUMMARY

Investigations were conducted in 1988—1989 in Timiryazev Agricultural Academy at Vegetable Experimental station named after V. I. Edelshtein. Productivity of early-ripening onion variety Vesta and mid-ripening leek strain sample TSKhA-T was investigated; it was studied on soddy-podzolic medium-textured loams with sowing density 180 and 350 thousand plants per 1 ha and different backgrounds of mineral nutrition: without fertilizers; with applying 90N60P90K, 180N80P120K entirely and in rows.

The varieties studied varied in the amount and intensiveness of absorbing the main nutrient elements, their removal and consumption, varying in its turn, with density of planting, rate and way of applying fertilizers. The efficiency of using nutrient elements from fertilizers by leek greatly depended on conditions of moistening. Data on removal of nutrient elements — N — 276; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 45 and K<sub>2</sub>O — 195 kg/ha — may be used as normative for leek culture. Optimum variants of the experiment may be recommended for production.