

УДК 631.588.5:631.811

## РЕАКЦИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ПИТАТЕЛЬНОГО РАСТВОРА В УСЛОВИЯХ СВЕТОКУЛЬТУРЫ

Е. Е. КРАСТИНА

(Лаборатория искусственного климата)

В настоящее время интенсивно разрабатываются методы светокультуры яровой пшеницы, которые могут быть использованы для ускоренного размножения селекционного материала или для определения потенциальной продуктивности этой важнейшей сельскохозяйственной культуры [3, 4, 5, 6, 9, 11]. В связи с этим возник интерес и к вопросам минерального питания яровой пшеницы в условиях светокультуры, где наиболее перспективным является метод беспочвенного выращивания растений.

При частой смене питательного раствора или при постоянной коррекции последнего в гравийной или водной культурах минеральное питание растений не ограничено. Естественно, в таком случае на первый план выдвигается изучение реакции растений на концентрацию питательного раствора или на избыток элементов минерального питания. Известно, что при избытке питательных солей у некоторых видов растений изменяется соотношение в поглощении азота, фосфора и калия [10], снижается интенсивность фотосинтеза и усиливается дыхание, что приводит к торможению роста [12]. Другие виды растений обладают хорошей саморегуляцией поглощения ионов питательных солей и не реагируют на концентрацию питательного раствора [1]. Яровая пшеница, видимо, относится к числу первых [7, 8].

Наличие тесной взаимосвязи между воздушным и корневым питанием растений дает основание предположить, что реакция растений на концентрацию питательного раствора может варьировать при изменении световых условий, в том числе длины фотопериода. У яровой пшеницы, являющейся растением с количественной длиннодневной реакцией, фотопериод определяет не только продолжительность фотосинтетической деятельности в течение суток, но и темпы развития, интенсивность кущения, биологическую и семенную продуктивность [3]. Поэтому вызывает интерес изучение реакции яровой пшеницы на концентрацию питательного раствора на фоне разных фотопериодов. В данной статье излагаются результаты опытов по указанному вопросу.

### Методика работы

В качестве объектов исследования были взяты два сорта яровой пшеницы, различающихся по морфологической характеристике: карликовая пшеница Канада СВ-151 и короткостебельная пшеница Московская 21. Эти сорта уже использовались нами при изучении влияния длины фотопериода на скороспелость и продуктивность яровой пшеницы в условиях светокультуры [3]. Световые и температурные условия в опытах были такими же, как и

в предыдущих, но вместо песчаной использовали водную культуру растений.

Пшеницу выращивали в сосудах емкостью 2,5 л. Питательные растворы меняли через 7 дней, их рН доводили до 5,6 ежедневно. На каждый сосуд высаживали по 15 растений, до урожая оставляли только 10 из них, а 5 использовали для морфологического анализа.

Схема двух основных опытов (соответственно с сортами Канада СВ-151 и Мос-

ковская 21) включала 4 фотопериодических варианта: фотопериоды 12, 16 и 20 ч в течение всей вегетации; фотопериод 12 ч в первые 4 недели, затем 20 ч до конца вегетации. При каждом фотопериодическом варианте было 2 варианта минерального питания растений — питательная смесь Кнопа с концентрацией солей, соответствующей 0,5 и 1,0 нормы (4,1 и 8,2 ммоль солей на 1 л). Следовательно, всего в опыте было 8 вариантов (по 4 сосуда в каждом варианте).

В дополнительном опыте растения обоих сортов выращивали одновременно и только при фотопериоде 20 ч, наиболее благоприятном для семенной продуктивности яровой пшеницы в наших условиях. Варианты минерального питания были такими же, как и в опытах 1 и 2. Через 20, 27 и 34 дня от прорастания семян (условно — от всходов) брали пробы растений для определения содержания элементов минерального питания в побегах и корнях. Эти сроки соответствовали 14, 21 и 28 дням разных условий питания растений в ва-

риантах с 0,5 и 1,0 нормы смеси Кнопа. Первые 6 дней после прорастания семян проростки росли на водопроводной воде.

Пробы растений взвешивали в сыром и воздушно-сухом состоянии. Для химических анализов использовался воздушно-сухой материал. Азот определяли по микрометоду Кьельдаля, зольные элементы после сухого озоления растительных проб (с 6-кратной повторностью) следующими методами: фосфор — по Малюгину и Хреновой, калий — на пламенном фотометре, кальций и магний — трилометрически.

Оставшиеся после взятия проб растения доводили до колошения, чтобы проверить полученные в опытах 1 и 2 данные о влиянии концентрации питательного раствора на сроки колошения двух сортов пшеницы. Во всех опытах отмечали срок колошения каждого главного побега, а затем высчитывали средние величины по варианту.

Данные по урожаю и элементам его структуры обрабатывали методом дисперсионного анализа.

## Результаты

Концентрация питательного раствора оказала небольшое влияние на продолжительность VI—VII этапов органогенеза яровой пшеницы, что отразилось на сроках колошения растений (табл. 1). При этом выявилось различие между двумя опытными сортами. Московская 21 при всех фотопериодах выколосилась раньше в варианте с пониженной концентрацией питательной смеси, Канада СВ-151 при фотопериодах 12 и 16 ч — в варианте с удвоенной концентрацией раствора, при фотопериоде 20 ч сроки колошения не зависели от концентрации питательного раствора.

Т а б л и ц а 1

Сроки колошения главных побегов яровой пшеницы (дни от всходов)

Фотопериод, ч	Канада СВ-151		Московская 21	
	норма смеси Кнопа			
	0,5	1,0	0,5	1,0
Опыты 1 и 2				
20	34,4±0,14	34,3±0,17	39,5±0,15	41,8±0,16
12→20	43,0±0,14	42,3±0,14	49,1±0,25	50,1±0,34
16	41,1±0,15	40,6±0,19	49,3±0,23	50,8±0,27
12	48,4±0,26	46,9±0,23	60,4±0,38	62,6±0,55
Опыт 3				
20	36,0±0,08	36,1±0,09	41,6±0,21	43,3±0,19

Известно, что растения усваивают в водной культуре больше питательных элементов, чем в песчаной [2]. В связи с этим интересно сравнить сроки выколашивания тех же сортов яровой пшеницы в наших предыдущих опытах, проведенных в тех же условиях, но в песчаной культуре [3]. Оба сорта в песчаной культуре выколашивались одновременно — через 35, 41 и 49 дней от всходов при фотопериодах 20, 16 и 12 ч соответственно. В водной культуре растения сорта Канада СВ-151 выколосились в сходные сроки, особенно невелики оказались различия при пониженной концентрации питательного раствора; сорт Московский 21 выколосился в более поздние сроки, причем различия

возрастали с укорочением фотопериода — в среднем по двум вариантам питания задержка колошения составляла около 6, 9 и 13 дней при фотопериодах 20, 16 и 12 ч соответственно.

В песчаной культуре пшеница сорта Московская 21 созрела в среднем по всем фотопериодическим вариантам на неделю раньше, чем сорт Канада СВ-151. В водной культуре, наоборот, растения первого сорта по сравнению с последним созрели на 2—3 недели позже (в зависимости от длины фотопериода).

Концентрация питательного раствора оказывала разное влияние на кушение растений двух сортов. Правда, оно обнаруживалось не при всех фотопериодических условиях, но когда имело место, то было противоположным по знаку у изучаемых сортов. У растений карликового сорта при фотопериодах 12 и 16 ч количество и масса боковых побегов были меньше в варианте 1,0 нормы Кюпа. Возможно, что это и определило более раннее колошение главного побега в этих указанных условиях питания. У сорта Московская 21, наоборот, при фотопериодах 16 и 20 ч в данном варианте питания боковых побегов было больше (табл. 2).

Таблица 2

Число боковых побегов (БП) и масса соломы главных побегов (ГП) и боковых побегов при разных концентрациях питательного раствора (в среднем на 1 растение)

Фотопериод, ч	Норма смеси	Канада СВ-151				Московская 21			
		БП	масса соломы, г			БП	масса соломы, г		
			ГП	БП	всего		ГП	БП	всего
20	0,5	2,2	0,68	1,02	1,70	2,1	1,11	1,58	2,69
	1,0	2,1	0,68	0,93	1,61	3,5	1,20	3,40	4,60
12→20	0,5	2,1	0,87	1,19	2,06	2,6	1,77	2,50	4,27
	1,0	2,1	0,86	1,07	1,93	2,8	1,99	3,36	5,35
16	0,5	2,5	0,76	1,22	1,96	3,0	1,64	2,65	4,29
	1,0	2,2	0,77	0,98	1,75	3,7	1,10	3,60	4,70
12	0,5	2,3	0,73	1,24	1,97	3,9	1,12	4,06	5,18
	1,0	1,4	0,73	0,75	1,48	4,0	0,96	4,02	4,98
НСР <sub>05</sub>		0,3	0,03	0,11	0,11	0,5	0,16	0,50	0,44

При выращивании растений пшеницы сорта Канада СВ-151 на более концентрированном растворе отмечалось также некоторое уменьшение длины главного и боковых побегов. Такой же была реакция главных побегов у Московской 21 при фотопериодах 12 и 16 ч, но при фотопериоде 20 ч, наоборот, длина главного и боковых побегов оказалась даже больше в указанном варианте питания, чем при 0,5 нормы смеси Кюпа (табл. 3).

Таблица 3

Длина главных и продуктивных боковых побегов яровой пшеницы (см) при разной концентрации питательного раствора

Фотопериод, ч	Норма смеси	Канада СВ-151		Московская 21	
		ГП	БП	ГП	БП
20	0,5	27,0	23,2	62,4	52,1
	1,0	25,7	23,0	67,1	56,6
12→20	0,5	27,7	26,2	69,0	58,6
	1,0	27,4	25,2	71,1	66,6
16	0,5	29,0	24,8	62,6	57,5
	1,0	28,1	23,0	58,7	58,9
12	0,5	28,7	26,1	61,8	60,3
	1,0	27,2	25,3	56,1	61,5
НСР <sub>05</sub>		0,6	0,8	2,7	2,0

Следовательно, повышение концентрации питательного раствора с 0,5 всего лишь до 1,0 нормы смеси Кюпа вызывало некоторое угнетение ростовых процессов у карликового сорта яровой пшеницы, особенно при фотопериодах 12 и 16 ч; но у короткостебельного сорта в условиях 20-часового фотопериода отмечалось даже усиление ростовых процессов в этих условиях питания.

В связи с указанными сортавыми различиями в реакции на концентрацию питательного раствора интересно сравнить содержание элементов минерального питания в побегах и корнях растений яровой пшеницы при двух условиях питания (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Содержание минеральных элементов в растениях (мг на 1 г)

Элемент	День от всходов	Главные побеги		Боковые побеги		Корни	
		норма смеси					
		0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
Сорт Канада СВ-151							
N	20	50,6	50,2	—	—	31,8	30,7
	27	39,7	40,5	40,7	39,6	29,0	28,0
	34	32,4	33,9	33,0	33,2	23,2	22,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20	21,2	21,6	—	—	21,4	19,6
	27	18,4	18,2	18,5	17,9	17,5	18,7
	34	17,9	17,4	19,1	17,3*	19,8	21,6*
K	20	50,9	48,7	—	—	—	—
	27	38,3	44,3*	43,6	47,2	30,2	34,9*
	34	35,3	41,6*	39,3	42,7*	33,0	40,9*
Ca	20	7,5	7,8	—	—	6,5	7,6*
	27	7,8	7,7	5,6	5,6	5,3	7,1*
	34	7,2	7,0	5,6	5,1*	4,9	7,9*
Mg	20	3,5	3,0*	—	—	1,8	1,5
	27	3,3	3,2	2,9	2,6*	1,3	1,0*
	34	3,1	3,3	2,1	1,9	1,3	0,7*
Сорт Московская 21							
N	20	43,6	44,0	—	—	29,4	28,1
	27	34,1	36,6	32,0	34,8	28,4	28,2
	34	23,0	27,3*	25,6	29,8*	20,9	21,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20	18,7	18,3	—	—	23,0	20,1
	27	14,8	16,8*	15,8	16,9*	23,4	29,8*
	34	13,7	14,5*	13,6	15,9*	25,7	31,8*
K	20	48,0	57,0*	—	—	—	—
	27	36,4	47,0*	39,7	53,1*	23,1	35,7*
	34	28,6	44,7*	35,1	53,9*	14,6	38,9*
Ca	20	7,3	7,0	—	—	5,9	7,7*
	27	7,0	6,8	4,9	3,8*	4,6	5,8*
	34	5,4	5,3	3,4	3,4	4,8	5,3
Mg	20	2,7	3,0	—	—	1,9	1,4*
	27	3,1	3,1	2,5	2,2*	1,6	1,3*
	34	2,4	2,5	1,8	1,6*	1,3	1,1*

Примечание. Звездочкой обозначена существенность различий при  $P=0,95$  и выше.

Концентрация питательного раствора не влияла на содержание общего азота в побегах и корнях растений карликового сорта, но у Московской 21 в главных и боковых побегах через 34 дня от всходов содержание азота было выше при 1,0 нормы Кюпа.

Условия питания почти не отражались и на содержании фосфора в растениях сорта Канада СВ-151; в варианте 1,0 нормы Кюпа несколько увеличилось содержание этого элемента только в корнях пшеницы через 34 дня от всходов, а в боковых побегах оно было даже

ниже, чем при 0,5 нормы. У растений сорта Московская 21 через 27 и 34 дня от всходов во всех органах содержание фосфора было выше в варианте с удвоенной концентрацией питательной смеси.

Изучаемый фактор оказал наибольшее влияние на содержание калия в растениях, особенно у сорта Московская 21. В варианте 1,0 нормы через 34 дня от всходов в побегах карликового сорта оно было выше всего на 16—18%, в корнях — на 16—24%, тогда как у Московской 21 — соответственно на 54—56 и 166% выше, чем в варианте 0,5 нормы.

Содержание кальция при удвоенной концентрации питательного раствора увеличивалось только в корнях растений обоих сортов, а содержание магния или не изменялось, или даже снижалось, особенно в корнях. Последнее, видимо, было связано с усилением поглощения калия в варианте 1,0 нормы смеси.

Как показали расчеты, растения за неделю между сменами питательного раствора поглощали только часть питательных элементов даже в варианте 0,5 нормы Кнопа. В этом варианте в пятую неделю опыта (с 27-го по 34-й день), т. е. незадолго до колошения, вынос азота пшеницей сортов Канада СВ-151 и Московская 21 составлял лишь соответственно 24 и 37%, а вынос калия — 40 и 58% от его количества в растворе (табл. 5). Следовательно, более сильная реакция сорта Московская 21 на концентрацию питательного раствора, чем карликового сорта, не была связана с тем, что первый испытывал недостаток элементов минерального питания в варианте 0,5 нормы смеси. При обоих уровнях питания растения того и другого сорта имели неограниченное количество элементов корневого питания.

Концентрация питательного раствора может оказывать влияние и на водный режим растений. Мы не изучали водный режим растений пшеницы, однако некоторое представление о различиях в оводненности побегов растений двух вариантов питания можно составить по отношению сырой массы растений к воздушно-сухой (табл. 6). В варианте 1,0 нормы Кнопа отмечена тенденция снижения оводненности побегов у растений сорта Канада СВ-151 и ее увеличения у Московской 21. По-видимому, накопление калия в побегах растений второго сорта при более высокой концентрации смеси способствовало увеличению их оводненности. Выше мы указывали, что при фотопериоде 20 ч (при котором

Таблица 5

Вынос основных элементов питания растениями в период с 27-го по 34-й день от всходов (расчет на 1 растение)

Элемент питания	Дано с раствором, мг	Вынос, % от количества, данного с раствором на 1 растение	
		Канада СВ-151	Московская 21
0,5 нормы смеси			
N	13,5	24	37
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	16,1	25	38
K	15,5	40	58
1,0 нормы смеси			
N	27,0	20	26
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	32,2	13	18
K	31,0	31	66

Таблица 6

Оводненность побегов яровой пшеницы при разной концентрации питательного раствора (отношение сырой массы к воздушно-сухой массе)

Дни от всходов	Канада СВ-151				Московская 21			
	ГП		БП		ГП		БП	
	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
20	8,4	8,0	—	—	7,7	7,8	—	—
27	7,7	7,5	8,4	8,1	7,4	7,8	8,2	8,5
34	7,1	7,0	7,4	7,0	6,6	6,8	7,2	7,5

выращивали растения для химического анализа) отмечалось некоторое торможение ростовых процессов у пшеницы карликового сорта и усиление их у Московской 21 в результате удвоения концентрации смеси. Это соответствует различиям в оводненности побегов растений двух сортов.

Продуктивность пшеницы сорта Канада СВ-151 при всех фотопериодах была ниже в варианте с повышенной концентрацией раствора. Масса зерна с 1 растения в этом варианте при фотопериоде 12 ч составляла 77%, при остальных фотопериодических условиях — 88—89% к их массе в варианте 0,5 нормы. Число зерен с 1 растения было ниже в указанном варианте при всех фотопериодах, кроме 20-часового, когда различия между вариантами питания не были существенными при  $P=0,95$ . Снижение урожая зерна сорта Канада СВ-151 в варианте 1,0 нормы смеси при фотопериодах 12 и 16 ч определялось уменьшением числа продуктивных боковых побегов, при фотопериоде 20 ч (с начала вегетации или через 4 недели от всходов) — ухудшением озерненности колоса главного или всех побегов, при фотопериоде 12 ч — также и уменьшением массы 1000 зерен в колосе главного побега (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Структура урожая пшеницы сорта Канада СВ-151

Норма смеси	Продуктивных БП на 1 растение	Озерненных колосков в колосе, шт		Масса зерна на 1 растение, г		Число зерен на 1 растение		Масса 1000 зерен, г	
		ГП	БП	всего	в т. ч. с ГП	всего	в т. ч. с ГП	ГП	БП
Фотопериод 20 ч									
0,5	2,05	12,2	10,3	2,03	0,89	58,8	23,2	38,2	32,1
1,0	1,90	11,4	10,6	1,77	0,77	54,9	21,1	37,0	29,6
4 недели фотопериод 12 ч, затем 20 ч									
0,5	1,62	14,8	12,7	2,12	1,00	63,6	27,0	37,2	30,5
1,0	1,48	13,9	11,0	1,80	0,94	49,6	23,6	39,9	33,0
Фотопериод 16 ч									
0,5	2,00	11,8	9,0	1,59	0,74	46,9	20,0	37,2	31,6
1,0	1,75	11,8	8,6	1,41	0,72	41,5	20,5	35,4	32,7
Фотопериод 12 ч									
0,5	1,90	9,3	9,1	1,29	0,50	38,6	13,6	36,9	31,7
1,0	1,25	10,0	8,9	0,99	0,49	32,4	16,1	30,5	31,0
НСР <sub>0,5</sub>	0,17	0,8	0,8	0,19	0,05	4,4	1,9	3,0	—

Зависимость продуктивности пшеницы Канада СВ-151 от длины фотопериода была сходной на фоне обеих концентраций питательного раствора. При уменьшении фотопериода с 20 до 12 ч масса зерна с 1 растения снижалась в 1,6 и 1,8 раза в двух вариантах питания соответственно.

В условиях водной культуры продуктивность пшеницы Московская 21 очень сильно зависела от длины фотопериода: она заметно снижалась с уменьшением фотопериода с 20 до 16 ч и особенно до 12 ч. Это соответствовало задержке развития растений при уменьшении длины фотопериода. При удвоении концентрации питательного раствора оба явления — задержка развития и снижение продуктивности — были выражены сильнее. Например, при сокращении фотопериода с 20 до 12 ч в варианте 0,5 нормы смеси масса зерна с 1 растения уменьшалась в 2,3 раза, а в варианте 1,0 нормы — в 4,5 раза.

У пшеницы сорта Московская 21 при фотопериоде 20 ч продуктивность растений была выше в варианте с удвоенной концентрацией питательного раствора, что связано с увеличением числа продуктивных боковых побегов. Такая же картина наблюдалась при переходе от короткого фотопериода (12 ч) к длинному (20 ч) через 4 недели после появления всходов (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

Структура урожая пшеницы сорта Московская 21 (в среднем на 1 растение)

Норма смеси	Продуктивные БП	Масса зерна, г	Число зерен	Масса 1000 зерен, г		Непродуктивные БП
				ГП	БП	
Фотопериод 20 ч						
0,5	1,55	1,45	31,3	46,4	45,7	0,52
1,0	2,95	2,19	51,0	45,1	41,7	0,53
4 недели фотопериод 12 ч, затем 20 ч						
0,5	1,77	1,32	30,5	47,8	40,5	0,85
1,0	1,97	1,66	39,1	47,0	40,5	0,80
Фотопериод 16 ч						
0,5	1,90	0,91	24,2	45,3	35,4	1,10
1,0	2,08	0,93	23,2	42,5	40,0	1,62
Фотопериод 12 ч						
0,5	1,90	0,63	15,4	44,9	39,4	2,05
1,0	1,58	0,49	12,1	45,9	40,0	2,40
НСР <sub>05</sub>	0,38	0,22	5,0	—	1,4	—

При фотопериодах 12 и 16 ч у пшеницы этого сорта в варианте 1,0 нормы питательной смеси увеличивалось число непродуктивных боковых побегов, тогда как число продуктивных было таким же, как и в варианте 0,5 нормы смеси (различия недостоверны). Масса и число зерен с 1 растения тоже не имели существенных различий в двух вариантах питания.

Следовательно, у сорта Московская 21 продуктивность повышалась с возрастанием концентрации раствора только при самом длинном фотопериоде, создающем условия для продолжительной фотосинтетической деятельности в течение суток. При среднем и коротком фотопериодах (16 и 12 ч) повышение концентрации смеси усиливало лишь непродуктивное кущение растений этого сорта. В обоих случаях Московская 21 отличалась от сорта Канада СВ-151, у которого при всех фотопериодических условиях продуктивность была более низкой в варианте с удвоенной концентрацией питательного раствора.

### Выводы

1. В условиях искусственного освещения относительно невысокой интенсивности и неограниченного минерального питания (водная культура) яровая пшеница реагирует на повышение или снижение концентрации питательного раствора даже в пределах 0,5—1,0 нормы смеси Кнопа. По ряду показателей эта реакция различна у короткостебельного (Московская 21) и карликового (Канада СВ-151) сортов.

2. У растений карликового сорта при удвоении концентрации питательного раствора содержание элементов минерального питания в побегах и корнях изменялось незначительно, но тем не менее у них тормозился рост побегов, ослаблялось кущение, ускорялось колошение на фоне фотопериодов 12 и 16 ч, а продуктивность уменьшалась на фоне всех фотопериодов. У сорта Московская 21 в этом случае возрастало

содержание фосфора и особенно калия, усиливалось кущение на фоне фотопериодов 16 и 20 ч, замедлялось колошение при всех фотопериодах, продуктивность увеличивалась (при фотопериоде 20 ч) или не изменялась.

3. Продуктивность растений обоих сортов была максимальной при фотопериоде 20 ч, но у сорта Канада СВ-151 — при меньшей концентрации питательного раствора, у Московской 21 — при большей его концентрации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вильямс М. В., Цветкова И. В., Дерендяева Т. А., Иванова И. Е., Максимова Э. В. Особенности культивирования растений свеклы в условиях сбалансированного минерального питания. — Физиология растений, 1979, т. 26, вып. 1, с. 123—129. — 2. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода. М., «Наука», 1968. — 3. Крастина Е. Е. Влияние длины дня на скорость развития и продуктивность яровой пшеницы в условиях искусственного освещения и постоянной температуры. — Изв. ТСХА, 1977, вып. 1, с. 12—19. — 4. Леман В. М., Фанталов О. С., Власова О. П. Роль пространственной структуры светового поля в формировании урожая яровой пшеницы. — Селекция и семеноводство, 1975, № 4, с. 20—22. — 5. Лисовский Г. М. Пути ускорения селекции растений. — Вест. с.-х. науки, 1972, № 6, с. 66—69. — 6. Лисовский Г. М., Бульков В. И. Установка для ускоренного размножения селекционного материала. — Селекция и семеноводство, 1973, № 2, с. 27—30. — 7. Петров-Спирidonov А. Е. Исследование зависимости роста растений от концентрации элементов питания. — Изв. ТСХА, 1971, вып. 4, с. 8—17. — 8. Петров-Спирidonov А. Е. Рост растений и распределение катионов по их органам на фоне высокой концентрации солей при варьировании К:Са в среде. — Изв. ТСХА, 1972, вып. 6, с. 6—15. — 9. Полонский В. И., Лисовский Г. М., Трубачев И. Н. Продуктивность и биохимический состав пшеницы при высокой интенсивности ФАР в светокультуре. — Физиология растений, 1977, т. 24, вып. 4, с. 718—724. — 10. Трофимова Р. К., Мавжудова Н. Т. Влияние концентрации питательного раствора на поступление и распределение азота, фосфора и калия в хлопчатнике. — Рефер. журн. «Физиология растений», 1977, № 2, реферат 146. — 11. Фанталов О. С., Бульков В. И. Влияние параметров излучения ксеноновых ламп на микроклимат в опытах с яровой пшеницей. Изв. ТСХА, 1976, вып. 4, с. 15—25. — 12. Репка И. Влияние минеральных элементов на фотосинтез, дыхание и рост растений. Рефер. журн. «Физиология растений», 1978, № 6, реферат 159.

*Статья поступила 21 марта 1979 г.*

#### SUMMARY

The effect of concentration of the nutrient solution (0.5 and 1.0 of the rate of Knop's mixture) on two varieties of spring wheat was determined. The plants were growing in water culture at 20°, under artificial light and with photoperiods of 12, 16 and 20 hours. In Canada SV-151 variety an adverse effect of higher concentration of the nutrient solution on the growth and yield of grain was observed with all photoperiods. The amount of elements of mineral nutrition in the plants of this variety was the same in both versions of mineral nutrition. In Moskovskaya 21 variety higher concentration of nutrient solution increased the amount of phosphorus and especially of potassium in plants, caused more intensive tillering, but the yield of grain became higher only under conditions of the longest photoperiod (20 hours).