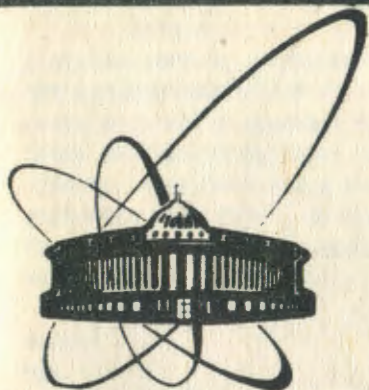


89-92



**ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

**P19-89-92**

**В.И.Данилов, Е.С.Майорова, С.Ю.Попова**

**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН  
ЯЧМЕНЯ ГРАДИЕНТНЫМ  
МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ  
НА СТРУКТУРУ РАСТЕНИЙ  
И УРОЖАЙНОСТЬ**

Направлено в журнал "Электронная обработка  
материалов"

**1989**

В последние годы в сельскохозяйственной практике используются различные методы предпосевного воздействия на семена, что вызывает при определенных условиях улучшение их посевных качеств, стимуляцию роста растений и приводит в итоге к увеличению урожайности<sup>/1,2,3/</sup>. Среди физических факторов особое внимание привлекает гамма- и УФ-излучения, электрические и магнитные поля<sup>/4,5/</sup>. Именно для магнитной обработки характерно, по сравнению с другими методами, что она не требует больших дополнительных затрат, не очень трудоёмка и является экологически чистым методом.

В 1988 году в совхозе "Талдом" Московской области были проведены полевые испытания по предпосевной обработке магнитным полем (МП) семян ячменя. Цель данной работы заключалась в наблюдении за особенностями развития растений и их урожайностью.

При подборе режима использованы опытные данные по обработке МП клубней картофеля, согласно которым биологические эффекты обуславливаются главным образом изменением напряженности МП в пространстве и времени-градиентным магнитным полем (ГрМП)<sup>/6/</sup>.

Схема опыта объединяет два варианта обработки:

I-й вариант - перед посевом семена пропущены через магнитное устройство со спиральным полем. Устройство крепится на шнековом транспортере погрузчика семян. Расположение магнитов подобрано так, чтобы при перемещении семян со скоростью около 1 м/с обеспечивался заданный режим воздействия ГрМП<sup>/7/</sup>.

II-й вариант - предпосевная обработка магнитами, установленными на семяпроводе сеялки. Семена перемещались в ГрМП со скоростью свободного падения.

Далее эти способы магнитной обработки будут кратко названы "цилиндр" и "магнит".

III - контроль (неомагнитные семена).

Повторность опыта 6-кратная. Норма высева ячменя сорта "Московский-3" - 260 кг/га.

Анализ данных по урожайности ячменя (табл. I) свидетельствует, что предпосевная обработка семян ячменя ГрМП привела к статистически достоверной прибавке урожая, что составляет 114% и 118% по сравнению с контролем (см. рисунок).

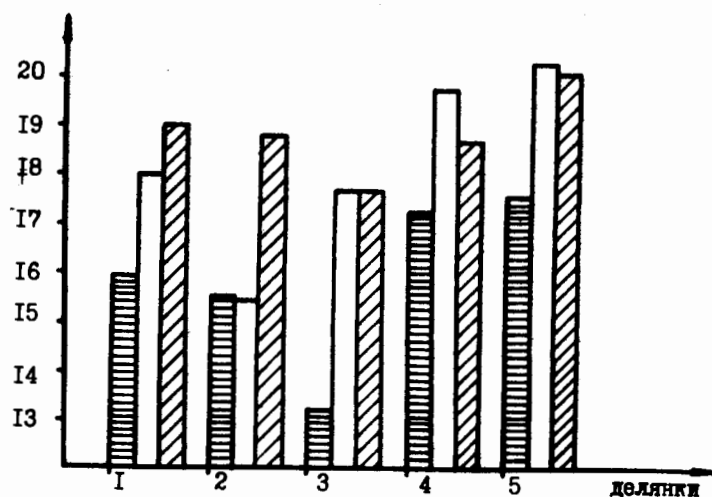
Повышенный урожай обеспечивается наилучшим развитием основных элементов структуры растения, которые показывают, каким путем складывается урожай. Так, структура урожая зерновых, выращиваемых ради семян, состоит из следующих элементов:

- 1 - числа растений на единицу площади;
- 2 - числа продуктивных стеблей;

- 3 - числа семян на растении;  
 4 - числа семян в колосе;  
 5 - массы 1000 семян.

Таблица 1. Влияние предпосевной обработки семян ячменя "Московский-3" на урожайность (ц/га)

№ пп	I-й вариант	2-й вариант	Контроль
1	17,9	18,9	15,9
2	15,4	18,7	15,5
3	17,6	17,6	13,2
4	19,7	18,6	17,2
5	20,3	20,0	17,5
средняя урожайн.	18,2±0,8	18,8±0,4	15,9±0,8
процент к контр.	114	118	100
P%	5	5	



Гистограмма урожая ячменя по делянкам.

■ - контроль □ - I-й вариант ▨ - 2-й вариант

После появления всходов подсчитывалось число проростков на 1 м<sup>2</sup>. При обработке семян "магнитом" количество проростков на 24% выше, чем в контроле, при пропускании через "цилиндр" разницы между опытным и контрольным вариантами не получено (табл.2).

Таблица 2. Влияние предпосевной обработки семян ячменя "Московский-3" ГрМП на количество всходов

№ делянки	I-й вариант	2-й вариант	Контроль
1	506	520	472
2	504	628	496
3	480	608	480
4	492	580	436
5	424	548	488
6	456	648	472
среднее значение	477±13	589±20	474±9
процент к контролю	101	124	100
P%		I	

Была проведена оценка урожая по элементам структуры урожая путем анализа растений пробного снопа, который отбирался перед уборкой.

Таблица 3. Влияние предпосевной обработки семян ячменя ГрМП на структуру растений

№ делянки	Структура одного растения								
	общая кустистость			продуктивная кустистость			кустистость боковых стеблей		
	контр.	I вар.	II вар.	контр.	I вар.	II вар.	контр.	I вар.	2в.
1	2,6	2,9	2,4	1,9	2,1	1,9	0,7	0,8	0,5
2	1,8	2,7	2,3	1,4	2,2	1,8	0,4	0,6	0,5
3	2,0	2,9	2,8	1,7	2,1	2,2	0,3	0,7	0,6
4	2,6	2,6	3,2	2,1	1,9	2,4	0,5	0,6	0,8
5	1,9	2,9	1,8	1,5	2,7	1,5	0,4	0,3	0,3
6	2,3	2,9	2,9	1,6	1,9	2,3	0,7	0,9	0,6
среднее	2,2±0,1	2,8±0,1	2,6±0,2	1,7±0,1	2,2±0,1	2,0±0,1	0,5±0,1	0,7±0,1	0,6±0,1
% к контролю	100	127	118	100	129	118			
P%		I			I				

Согласно данным таблицы 3 по кустистости растений получена тенденция к увеличению общей и продуктивной кустистости при обработке "магнитом" и достоверное увеличение количества стеблей на растении на 27%, в том числе колосоносных на 29% в первом варианте.

Таблица 4. Влияние предпосевной обработки семян ячменя ГрМП на биологическую продуктивность

№	КОЛИЧЕСТВО ЗЕРЕН В КОЛОСЕ			КОЛИЧЕСТВО ЗЕРЕН В РАСТЕНИИ								
	1 ВАРИАНТ		2 ВАРИАНТ	1 ВАРИАНТ		2 ВАРИАНТ						
	ЦЕНТР. КУСТ.	БОКОВЫЕ НЕКУСТ.	ЦЕНТР. КУСТ.	ЦЕНТР. КУСТ.	БОКОВЫЕ НЕКУСТ.	КОНТР. КУСТ.						
1	10,6	16,5	13,5	15,6	17,3	12,9	16,2	17,9	13,7	29,9	28,9	30
2	16,1	15,6	12,1	16,4	17,6	13,6	13,9	14,9	12,6	29,8	28,4	19,5
3	12,7	14,4	10,6	15,4	17,8	13,8	12,3	15,3	11,2	26,0	34,3	22,3
4	18,6	12,9	13,3	16,4	24,1	7,9	16,6	15,9	11,2	26,8	33,5	27,9
5	18,3	17,0	14,6	11,2	14,8	12,6	14,3	14,5	12,0	41,6	19,4	20,7
6	9,0	16,2	13,2	15,3	16,6	12,8	14,2	16,6	13,0	27,2	33,1	24,0
ср-е	14,2± 1,7	15,4± 0,6	12,9± 0,6	15,1± 0,8	18,0± 1,3	12,3± 0,9	14,6± 0,6	15,9± 0,5	12,3± 0,4	30,2± 2,4	29,6± 2,3	24,1± 1,7
м а с с а з е р н а с к о л о с а												
1	0,38	0,72	0,52	0,63	0,73	0,42	0,67	0,72	0,46	1,23	1,10	1,13
2	0,72	0,67	0,42	0,73	0,76	0,49	0,53	0,61	0,41	1,18	1,16	0,74
3	0,55	0,63	0,37	0,60	0,74	0,53	0,46	0,61	0,34	1,03	1,37	0,80
4	0,70	0,54	0,47	0,78	1,03	0,37	0,68	0,69	0,39	1,03	1,50	1,11
5	0,78	0,76	0,55	0,47	0,64	0,42	0,60	0,62	0,47	1,69	0,78	0,86
6	0,45	0,76	0,50	0,58	0,73	0,45	0,58	0,70	0,48	1,16	1,30	0,97
ср-е	0,60± 0,07	0,69± 0,03	0,47± 0,03	0,63± 0,05	0,77± 0,05	0,45± 0,02	0,59± 0,03	0,66± 0,02	0,43± 0,02	1,22± 0,10	1,20± 0,10	0,94± 0,07
% к контр.										130	128	100
Р%						5				5		5

Таким образом, повышенная общая кустистость растений в I варианте обусловлена более высоким количеством продуктивных стеблей, а не боковых побегов, что является свидетельством того, что в случае обработки семян ГрМП кушение прошло более дружно и стебли успели дать колос. В настоящее время в условиях высокой агротехники полнота всходов хорошо обеспечивается и, казалось бы, нет надобности в большой кустистости, т.к. высокий урожай можно иметь за счет большого числа растений на I га. Но при неблагоприятных условиях число растений на га быстро снижается, что ведет к уменьшению урожая. У растений же, способных куститься, стеблестой выравнивается и урожай при этом снижается незначительно. Большое значение кустистость имеет при выращивании растений для получения вегетативной массы.

Количество и масса зерна в колосе (табл. 4) рассматривались отдельно для некустящихся и кустящихся растений с целью выяснить, произошло ли с увеличением кустистости в опытных вариантах ослабление растения и как это отразилось на продуктивности. Из данных табл. 4 следует, что по количеству зерен в колосе некустящегося, главного кустящегося и боковых побегов растения в опытных вариантах по сравнению с контролем отличий не получено. По числу зерен на одно растение существует тенденция к увеличению в опытных вариантах, и она обусловлена большим количеством колососных стеблей на растении.

Масса зерна с растения в обоих опытных вариантах превышает контроль на 28% и 30% соответственно. Отмечается тенденция к увеличению массы 1000 семян при обоих вариантах омагничивания, причем при омагничивании "цилиндром" масса 1000 семян с главного стебля кустящегося растения достоверно выше (P=5) того же показателя в контроле (табл. 5).

Таблица 5. Влияние предпосевной обработки ГрМП семян ячменя на массу 1000 семян

	Контроль	I вариант	2 вариант
центральный колос некустящегося растения	40,6±0,7	42,6±2,0	42,2±1,6
центральный колос кустящегося растения	41,9±0,7	44,5±0,7	43,1±0,4
боковые колосья	35,0±1,2	37,0±0,6	37,6±2,1
с р е д н е е	39,2±0,8	41,3±1,0	41,0±1,0

В течение ряда лет в различных районах страны проводились производственные опыты по предпосадочному воздействию ГрМП на картофель. Исследователями отмечено положительное влияние ГрМП на ряд показателей роста и развития растений, в том числе на количество проросших

глазков, проростков или стеблей на один клубень, что составляло от 110 до 150% от контроля<sup>1,2,3/</sup>. Увеличение этого показателя приводило к увеличению числа клубней на растении на 10-28% и в итоге реализовалось в повышении урожайности. На основании результатов, полученных по влиянию ГрМП на семенной материал ячменя и картофеля, можно заключить, во-первых, что опережение, отмеченное в начальный период роста, сохраняется до конца вегетации, и, во-вторых, растение может за счет одного из признаков, например, кустистости или количества стеблей на растении увеличить свою продуктивность.

#### ВЫВОДЫ

Таким образом, предпосевная обработка семян ячменя ГрМП привела к увеличению его урожайности. Основным критерий, по которому оценивается действие фактора, - урожай семян - в данном опыте обеспечивается повышенной кустистостью и увеличенной массой зерна с растения. Кроме того, анализ элементов колоса показал, что и по количеству зерен в растении, и по массе 1000 семян существует тенденция к повышению.

Обобщив полученные результаты, можно отметить, что обработка ГрМП привела к лучшему "старту" семян в начале онтогенеза, общему "усилению" растений, и это нашло отражение в конечном результате. На основании полученных данных можно сделать вывод об эффективности примененного метода. Поэтому требуется дальнейшее его изучение как в лабораторных, так и в полевых условиях.

За большую помощь в проведении опыта выражаем искреннюю благодарность главному агроному совхоза "Талдом" Н.В.Грязнову.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Ф.Батыгин, В.И.Данилов и др. Влияние предпосадочного воздействия ГрМП на урожайность картофеля. Сообщение ОИЯИ Р19-85-964, Дубна, 1985.
2. Н.Ф.Батыгин, В.И.Данилов и др. Метод предпосадочной обработки клубней картофеля ГрМП. Сообщение ОИЯИ Р19-85-963, Дубна, 1985.
3. В.И.Данилов и др. Информационный листок о передовом производственном опыте. Сер. овощеводство, картофелеводство, бахчеводство. Изд. УзНИИТИ, Ташкент, 1984, с.1.

4. Н.Ф.Батыгин и др. Перспективы использования факторов воздействия в растениеводстве. М.: ВНИИТисельхоз ВАСХНИЛ, 1978.
5. Р.Д.Говорун и др. В кн.: IV Совецание по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. ОИЯИ, Р18-82-117, Дубна, 1982, с.383.
6. В.И.Данилов и др. Авторское свидетельство СССР №1152540 от 26.07.82. Бюлл. ОИПОТЗ, 1985, №16, с.5.
7. В.И.Данилов и др. Авторское свидетельство СССР №1253445. Бюлл. ОИПОТЗ, 1986, №32, с.6.

Рукопись поступила в издательский отдел  
15 февраля 1989 года.