

С. Г. ОГАНЕСЯН, Т. А. АКОПЯН

ПОРАЖАЕМОСТЬ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦ
ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕЙ

Принципы мичуринской биологии открывают широкие возможности по использованию факторов окружающей среды для создания болезнеустойчивых сортов. И. В. Мичурин, в свое время уделив внимание получению иммунных сортов растений путем гибридизации, подчеркивал, что основным методом селекции на устойчивость к болезням служит гибридизация и отбор [9].

Под воздействием факторов среды [13] паразит может усиливать или ослаблять свою вирулентность, а растение может терять или усиливать свою устойчивость в зависимости от того, как изменяются свойства того и другого. В этом процессе большое значение имеет обмен веществ [8], который является важным фактором в регулировании жизненных процессов организмов. Т. Д. Страхов [14] отмечает, что изменение химизма растения — это изменение «внутренней» среды, имеющей столь существенное значение для облигатных паразитов. В. П. Муравьев [10] указывает, что генетически однородный сорт легче теряет свою устойчивость, чем менее однородный.

Поражаемость растений грибными заболеваниями в слабой или сильной степени давно привлекала внимание как практиков-земледельцев, так и исследователей. Вопросу о различной поражаемости грибковыми заболеваниями различных видов, разновидностей и сортов пшениц, посвящена обширная литература [2, 6, 12, 15, 16].

По данным Н. А. Кечек [7], поражаемость пшеницы пыльной головней в Армянской ССР в основном не сильная и колеблется в пределах от 0,001 до 4%. Так, сорта Грекум, Егварди 4, Алты-агадж, Армянка и Эринацеум поражаются пыльной головней сравнительно больше; сорт Кармир Слфаат занимает среднее место, а Украинка и Арташати 42 поражаются слабо. Следовательно, у нас имеются пшеницы, дающие возможность выделить или создать для производства сорта, устойчивые к пыльной головне.

Влияние внешних условий на проявление пыльной головни отмечено многими авторами. Н. А. Наумов [12] указывает, что «Пыльная головня распространена весьма равномерно во всех областях земного шара». В. И. Улянищев [15] приводит интересные данные о распространении различных видов головни в зональном разрезе Кавказа. Он отмечает, что в низменных районах головневые грибы представлены большим количеством видов, а на более высоких зонах число их уменьшается.

Устойчивость растений к заболеваниям проявляется в пределах широкой амплитуды, которая однако может колебаться в зависимости от условий внешней среды. Такого мнения придерживается ряд исследователей [1, 3—5, 11, 12 и др.].

Нами изучалась поражаемость пшениц пыльной головней и ее наследование при возделывании одного из скрещиваемых компонентов на фоне многолетнего удобрения. Многолетний опыт был заложен на Паракарской экспериментальной базе Армянского института земледелия в 1956 г. доктором сельскохозяйственных наук Г. Ш. Асланяном. Опыт преследует цель выяснить влияние на урожай однообразных и неизменяемых минеральных удобрений (в одни и те же грядки вносились из года в год одни и те же удобрения). Использовался сорт пшеницы Арташати 42. В одних и тех же грядках высевались свои же семена (т. е. не менялись ни удобрения, ни семена).

Опыт имеет 4 повторности с внесением удобрений по следующим вариантам: О, N, NP, NPK, навоз, NP + навоз, NPK + навоз. Гибридизация проведена в 1960 г. на пятый год неизменяемого удобрения.

Во время начала цветения растений на всех фонах удобрения кастрировались колосья, которые брались в изоляторы и на третий день кастрации опылялись пылью Украинки, взятой из обычного посева. Проводилось также реципрокное скрещивание, т. е. колосья сорта Украинки кастрировались в обычном посеве и опылялись пылью пшеницы сорта Арташати 42, возделываемого на фонах удобрений. Кастрация проводилась в один и тот же день, одним и тем же работником, в два срока опыления, по 20 колосьев на каждом фоне удобрения.

Как Арташати 42, так и Украинка являются хорошими компонентами для гибридизации. Арташати 42—озимая пшеница, выведена путем индивидуального многолетнего отбора, районирована на Араратской равнине. Поражаемость видами ржавчины слабая, поражаемость пыльной головней, по данным Н. А. Кечек, достигает до 0,01 %. Украинка — селекционный сорт, в Армении районирован в горных районах. Здесь он возделывается свыше трех десятков лет, урожайный, отличается прекрасными мукомольными, хлебопекарными качествами зерна. Сильно заболевает бурой и стеблевой ржавчинами, и сравнительно слабо желтой ржавчиной [4], сильно поражается твердой головней. В Араратской равнине Украинка слабо поражается видами ржавчины и твердой головней, а пыльной головней, по данным Н. А. Кечек, поражаемость этого сорта достигает до 0,006 %.

Таким образом, в обычных условиях возделывания поражаемость пыльной головней обеих пшениц слабая. Как уже было сказано, нами преследовалась цель выяснить поражаемость гибридов, полученных путем прямого и реципрокного скрещивания сортов, один из которых возделывается на фонах многолетнего удобрения.

Для изучения поражаемости растений F_1 пыльной головней семян, полученные от скрещивания Арташати 42 × Украинка, а также и

Украинка $\times$ Арташати 42 были посеяны рядками на удобренном фоне. Уход за посевами заключался в поливах, в двух подкормках и прополке. Проводились фенологические наблюдения. Велись они также и над посевами родительских форм (Арташати 42 и Украинка). В F_1 формировались растения с доминантными морфологическими признаками, унаследованными от родительских компонентов, — колосья красные, опушенные, зерно красное, остистость как у обоих родителей. Формировалась гибридная пшеница, которую можно было бы назвать Барбароссой.

Считаем целесообразным привести данные (табл. 1) о поражаемости пыльной головней Арташати 42, выращенного на фоне многолетнего удобрения, а затем Украинки и их гибридов в F_1 , выращенных в обычных условиях.

Из данных табл. 1 видно, что на удобренных и контрольных фонах пыльная головня появилась на Арташати 42 в большей степени, чем это обычно наблюдается на этой пшенице. При сравнении фонов удобрений получается, что поражаемость пыльной головней в контрольном варианте меньше, чем в удобренных вариантах.

Таблица 1
Поражаемость сорта Арташати 42 пыльной головней на фоне многолетнего удобрения (1961 г.)

Формы удобрений	Площадь м ²	Количество колосов, пораженных пыльной головней	% больных колосов
Контроль	131,6	4	0,014
N	132,2	26	0,071
NP	133,0	23	0,058
NPК	134,0	13	0,032
Навоз	133,9	15	0,047
NP + навоз	134,0	15	0,041
NPК + навоз	135,6	22	0,043

По литературным данным [13], азотные, фосфорные и калийные удобрения, а также навоз являются неплохим средством повышения устойчивости зерновых культур к пыльной головне. Однако по приведенным нами данным этого не наблюдается, видимо подобные действия этих удобрений проявляются при их однократном применении и при смене семенного материала.

Из таблицы видно, что во всех вариантах удобрений с участием азота, а особенно при удобрении чистым азотом устойчивость растений к пыльной головне снизилась. Такое усиление поражаемости по сравнению с контролем можно объяснить тем, что длительное воздействие неизменного семенного материала на фоне неизменного питания с участием азота привело к его биологическому ослаблению, к определенной «усталости», вследствие чего и понизилась его устойчивость к пыльной головне.

В посеве Украинки поражаемость пыльной головней не наблюдалась.

Приведенные в табл. 2 данные и рис. 1 показывают высокую поражаемость колосьев в комбинации Арташати 42 $\times$ Украинка. Такая поражаемость пыльной головней редко наблюдается даже при искусственном заражении, видимо так, что она не может быть сравнима с Арташа-

ти 42 (табл. 1), выращенного как на контрольном, так и на удобренном фоне. Она тем более не может быть сравнима с поражаемостью Украинки. Из таблицы видно, что в контроле пораженность пыльной головней ниже, чем во всех вариантах удобрения с участием азота или навоза.

Таблица 2

Поражаемость пыльной головней F₁, полученного на различных фонах многолетнего удобрения

Варианты удобрений и родительские компоненты	Фракция F ₁	Количество колосьев	Количество пораженных пыльной головней	% больных колосьев
Контроль Арташати 42 × Украинка	Барбаросса	281	22	7,8
N	.	181	30	16,6
NP	.	201	18	6,9
NPK	.	246	34	13,8
Навоз	.	202	30	14,8
NP + навоз	.	229	19	8,3
NPK + навоз	.	232	19	8,2
Контроль Украинка × Арташати 42	.	256	0	0
N	.	238	0	0
NP	.	250	0	0
NPK	.	311	0	0
Навоз	.	235	0	0
NP + навоз	.	261	0	0
NPK + навоз	.	282	0	0

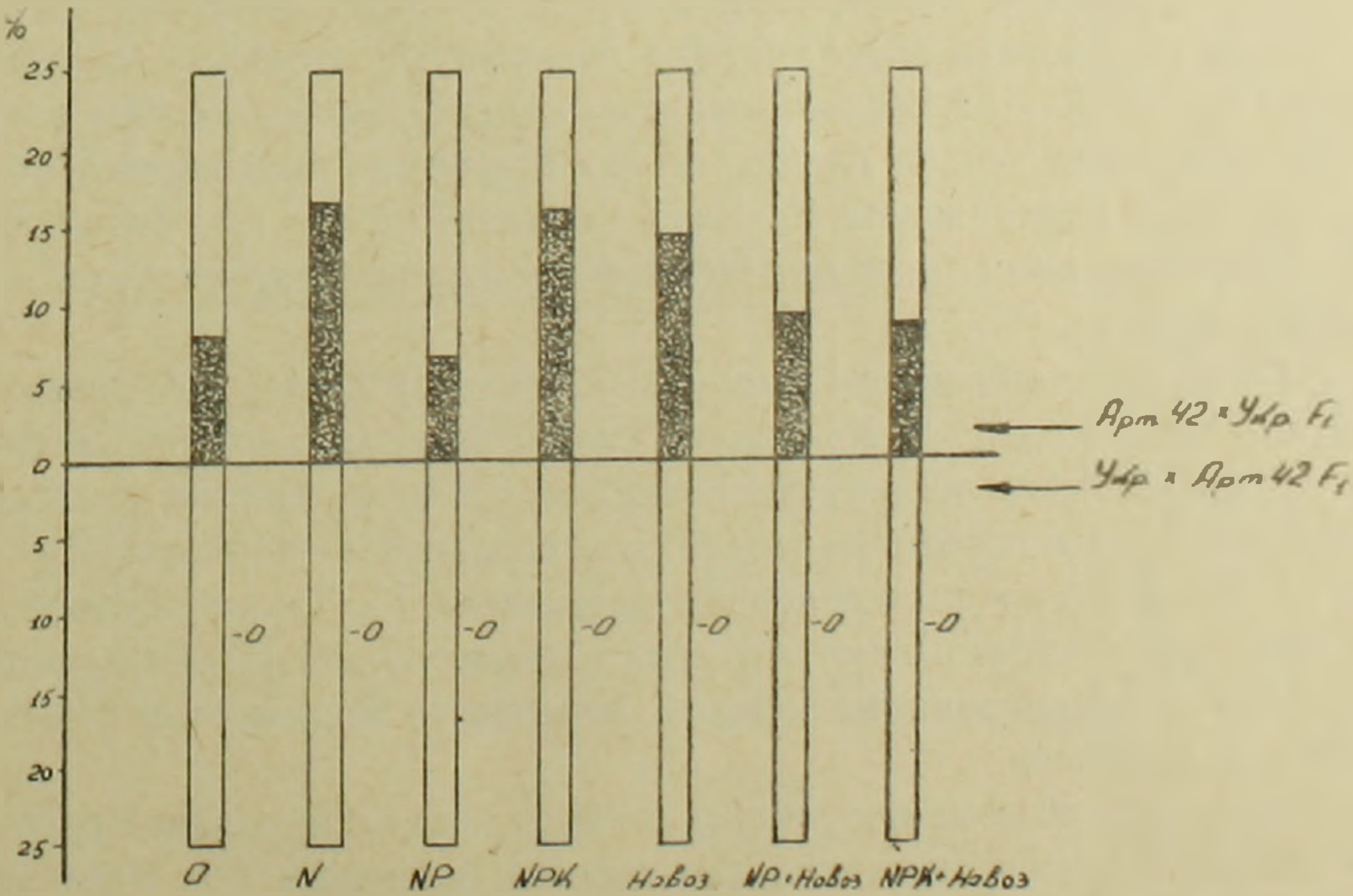


Рис. 1. Поражаемость пшениц пыльной головней F₁, полученных на различных фонах многолетнего удобрения.

Объясняется это, по всей вероятности, тем, что вследствие длительного возделывания пшеницы на неизменном фоне питания с участием азота, как уже сказано выше, ослабляется организм растения, снижается его устойчивость против болезней. И поскольку при искусственном опылении колосьев облегчается попадание спор пыльной головни на рыльце, так как для нанесения пыльцы раздвигаются чешуи материнского компонента, то заражение растений усиливается.

Данные табл. 2 показывают также, что растения от реципрокного скрещивания, т. е. Украинка $\times$ Арташати 42, в F_1 не были поражены пыльной головней.

Как известно, пшеницы поражаются пыльной головней во время цветения. В этот период в воздухе летает громадное количество спор пыльной головни.

П. А. Пройда [13] установил, что в посеве, пораженном пыльной головней на 6%, количество спор, ежедневно осаждающееся на покровное стекло, площадью в 225 кв. мм, лежащее на земле, колеблется от 480 до количества, не поддающегося подсчету. На колос при этом попадает от 30 до 530 спор.

Если указанный выше высокий процент поражаемости объяснить тем, что во время кастрации и опыления колосьев споры пыльной головни через воздух попадали на рыльце Арташати 42 и проникли в зародыш, тогда остается непонятным попадание спор именно в этих комбинациях скрещивания и опыления, которые проводились в два срока, в двух повторностях на 14 удобренных делянках и на 140 колосьях. Тогда эти же споры могли попасть и во время реципрокного скрещивания, т. е. при сочетании Украинка $\times$ Арташати 42.

Для выяснения этого явления полученные в F_1 семена были посеяны отдельными рядками и семействами, чтобы получить растения в F_2 . Из комбинации Арташати 42 $\times$ Украинка посеяны 155 семейств, а Украинка $\times$ Арташати 42—138. И использованные семена формировались в посеве, где находились рядки Арташати 42 $\times$ Украинка, являющиеся обильным источником поражения F_2 . Уход за посевами тот же. Фенологическими наблюдениями были отмечены фазы колошения, цветения и молочной спелости.

Данные о поражаемости пыльной головней гибридов в F_2 приводят в табл. 3 и на рис. 2. Как видим, пораженность растений гибридов Арташати 42 $\times$ Украинка в F_2 по сравнению с поражаемостью растений в F_1 слабее и не все посеянные семейства были поражены пыльной головней, что объясняется расщеплением растений в F_2 . Таким образом, полученные данные показывают, что если количество пораженных семейств Арташати 42 $\times$ Украинка меньше, то количество пораженных колосьев больше, и наоборот.

Интересные данные получились по поражаемости пыльной головней при реципрокном скрещивании (Украинка $\times$ Арташати 42). Растения в F_2 сильно расщеплялись и дали большое разнообразие форм. Мы ожидали, что поражаемость разных форм будет такая, как у Арташати 42 $\times$

ХУкраинка в F₂. Однако у растений, полученных от скрещивания УкраинкаХАрташати 42 как в F₁, так и в F₂, поражаемость пыльной головней не наблюдалась.

Таблица 3
Поражаемость пыльной головней в F₂ гибридов, полученных на различных фонах многолетнего удобрения

Вариант удобрений и родительские компоненты		Количество посеянных семейств	Количество пораженных семейств	% пораженных семейств	Количество подучетных колосьев	Количество пораженных колосьев	% больных колосьев
О — Арташати 42 × Украинка		22	8	36,3	1546	41	2,7
N		14	7	50,0	1175	26	2,2
NP		28	18	64,3	4029	74	1,8
NPK		26	12	46,1	1893	35	1,8
Навоз		21	5	23,8	689	29	4,2
NP + навоз		19	11	57,4	2399	38	1,6
NPK + навоз		25	9	36,0	1409	31	2,2
Украинка × Арташати 42 — О		23	0	0	1342	0	0
N		18	0	0	1965	0	0
NP		15	0	0	5062	0	0
NPK		19	0	0	2341	0	0
навоз		22	0	0	2425	0	0
NP + навоз		26	0	0	2892	0	0
NPK + навоз		25	0	0	2735	0	0

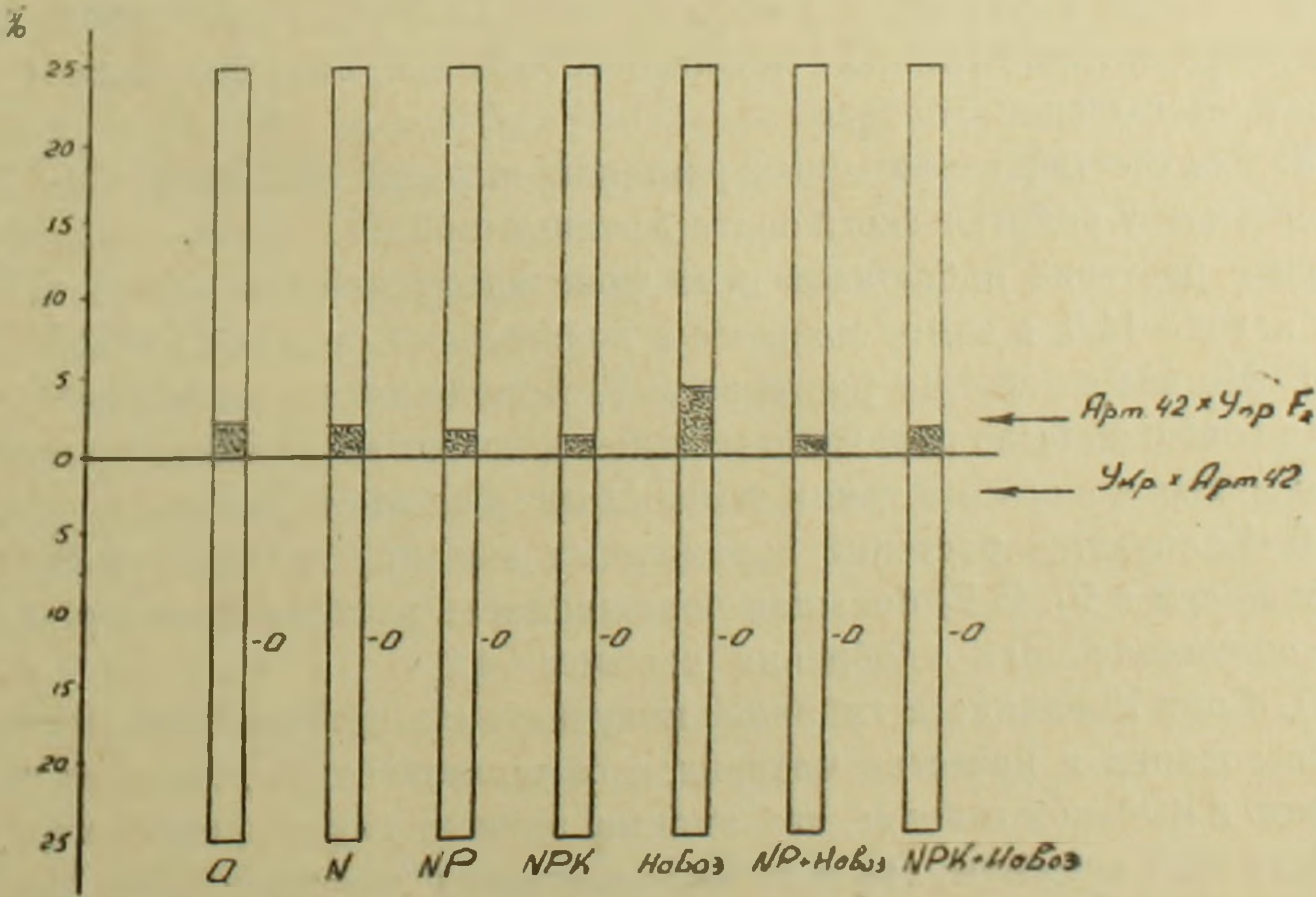


Рис. 2. Поражаемость пшениц пыльной головней F₂, полученных на различных фонах многолетнего удобрения.

Объяснение непоражаемости растений пыльной головней у реципрокной комбинации в F₁, так и в F₂ затруднительно. Однако можно

предположить, что это объясняется, с одной стороны, свойством Украинки, устройство цветка у которого не допускает попадание спор пыльной головни на завязь или же те споры пыльной головни, хотя и попадают на рыльце, но не прорастают и не проникают в завязь. С другой стороны, он не возделывался в условиях многолетнего удобрения, которое, как уже отмечалось, приводит к ослаблению его устойчивости к пыльной головне.

Как указывает Н. А. Кечек [7], устойчивость пшениц к пыльной головне зависит от многих пока еще мало изученных факторов: физиологических, биохимических, анатомических и др.

В ы в о д ы

1. Использование семян с одного и того же фона питания многолетнего однообразного с участием азота минерального удобрения приводит к снижению жизнеспособности организма и, следовательно, к усилению поражаемости пыльной головней.

2. Долголетнее и однообразное удобрение по-разному влияет на степень поражаемости Арташати 42 пыльной головней. Высокая поражаемость пыльной головней наблюдалась в фоне: N—0,07%, NP—0,053%, NPK—0,047%. Самое низкое поражение наблюдалось в контрольном варианте—0,014%.

3. Полученные на фоне многолетнего удобрения от скрещивания Арташати 42 × Украинка гибриды в F₁ сильно поражаются пыльной головней, откуда вытекает, что Арташати 42 на фоне многолетнего одностороннего питания снижает жизнеспособность и, следовательно, устойчивость к пыльной головне.

4. Количество пораженных растений пыльной головней в F₁ было больше, чем у родительского сорта Арташати 42. В F₁ самое высокое поражение растений наблюдалось на фоне удобрений: N—16,6%, NPK—13,8, навоз—14,8, а самое меньшее в контрольном варианте—7,8%.

5. Не все семейства растения в F₂ поражаются пыльной головней. Когда головней было поражено меньшее количество семей, то количество пораженных колосьев в таких семьях было больше и наоборот.

6. Количество растений пораженных пыльной головней в F₂ было меньше, чем в F₁. В F₂ большая поражаемость растений пыльной головней получилась при удобрении навозом—4,2.

7. Сорт Украинка и гибриды, полученные с его участием и при его использовании в качестве материнского компонента, проявляют устойчивость к пыльной головне, что, видимо, зависит как от физиологических свойств этой пшеницы, так и от морфологического строения его цветка.

Ս. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Բ. Ա. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

ՑՈՐԵՆԻ ՀԻՔՐԻԴՆԵՐԻ ՎԱՐԱԿՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՓՈՇԽՄՐԻԿՈՎ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է ցորենի հիբրիդի վարակվածությունը փոշեմրիկով, երբ այդ հիբրիդի ծնողական ձևերից մեկը (Արտաշատի 42-ը) երկար տարիներ մշակվել է բազմամյա պարարտացման պայմաններում: Բազմամյա փորձում ամեն տարի մարգերի մեջ է մտցվել նույն պարարտանյութը և օգտագործվել է ցորենի նույն մարգից ստացված սերմացուն (Արտաշատի 42): Պարարտացման սխեման եղել է հետևյալը՝ O, N, NP, NPK, գոմաղբ, NP + գոմաղբ, NPK + գոմաղբ:

Պարարտացման 5-րդ տարում ցորենի մասսայական ծաղկման ժամանակ բոլոր ֆոներում 20 հասկ ենթարկվել է կաստրացիայի և 3-րդ օրը փոշոտվել է Ուկրաինկայի ծաղկափոշիով՝ հավաքած սովորական ցանքի հասկերից: Նույն ժամկետում կատարվել է նաև ռեցիպրոկ փոշոտում:

Տարբեր ֆոներից ստացված հիբրիդային սերմերը ցանվել են առանձին շարքերով ոչ պարարտացված հողում: F₁-ի և F₂-ի նաև Ուկրաինկայի ու բազմամյա փորձի Արտաշատի 42-ի բույսերի վրա կատարված դիտողություններից պարզվեց հետևյալը.

1. Նույն սերմացուի օգտագործումը բազմամյա պարարտացման պայմաններում առաջ է բերում բույսերի կենսունակության իջեցում, նրանց տանում է դեպի թուլացում, հետևաբար և փոշեմրիկով վարակվելու հատկության ուժեղացում:

2. Բազմամյա միակողմանի պարարտացումը տարբեր պարարտանյութերով տարբեր չափով է արտահայտվում Արտաշատի 42-ի փոշեմրիկով վարակվածության աստիճանի վրա: Փոշեմրիկով բարձր վարակվածություն նկատվում է պարարտացման հետևյալ սխեմաներում՝ N—0,07%, NP—0,053%, NPK—0,047%: Ամենից քիչ վարակվածություն դիտվում է ստուգիչ վարիանտում —0,014%:

3. Բազմամյա պարարտացման ֆոնի վրա հիբրիդներ ստանալու դեպքում (Արտաշատի 42 × Ուկրաինկա) F₁-ում ստացվում են փոշեմրիկով մեծ չափով վարակվող բույսեր: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ Արտաշատի 42-ի միակողմանի սնուցումն իջեցնում է բույսերի կենսունակությունը, հետևաբար և նրանից ստացված հիբրիդների դիմադրողականությունը փոշեմրիկով վարակվելու հանդեպ:

4. F₁-ում փոշեմրիկով վարակված բույսերի թիվը ավելի մեծ է լինում, քան մայրական կոմպոնենտինը (Արտաշատի 42): Ամենից բարձր վարակվածություն դիտվում է՝ N—16,6%, NPK—13,8% և գոմաղբ—14,8% ամենից ցածր վարակվածություն ստուգիչ մարդում—7,8%:

5. F₂-ում փոշեմրիկով վարակվածությունը արտահայտվում է ավելի թույլ, քան F₁-ում, F₂-ում ամենից բարձր վարակվածություն ստացվում է գոմաղբով պարարտացված վարիանտում —4,2%, համեմատաբար քիչ՝ ստուգիչ վարիանտում —2,7%:

6. Ուկրաինական որպես մայրական ձև օգտագործելու դեպքում $F_1—F_2$ -ի բույսերի մոտ փոշեմրիկի վարակվածությունը չնկատվեց, որը հավանաբար կախված է այդ սորտի ֆիզիոլոգիական և ժաղիկների մորֆոլոգիական կառուցվածքից, ինչպես նաև հավանական է նրանից, որ Ուկրաինական չի եղել բազմամյա փորձի պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бухгейм А. Н. Сб. Защита растений, 12, 1937.
2. Бубенцев С. Т. Итоги работ ВИЗР-а за 1935—1936 гг.
3. Горленко М. В. Болезни растений и внешняя среда. М., 1950.
4. Гулканян В. О. О ржавчиноиммунности некоторых сортов местной пшеницы Армении. Сельхозгиз, Ереван, 1936.
5. Гойман Э. Инфекционные болезни растений. Изд. иностр. литературы, М., 1954.
6. Коккин А. Е. Исследования больного растения. Гос. изд. Карелофинской ССР, 1948.
7. Кечек Н. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), XV, 7, 1962.
8. Лысенко Т. Д. Агробиология. Изд. 5, Госиздат, 1949.
9. Мичурин И. В. Соч., т. I, ОГИЗ СХТ, 1939.
10. Муравьев В. П. Значение искусственного заражения при выведении сортов пшеницы, устойчивых против головни. Им. раст. к заб. и вредит., Госиздательство с.-х. литературы. М., 1956.
11. Мхитарян М. А. Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), т. II, 4, 1949.
12. Наумов Н. А. Ржавчина хлебных злаков в СССР, Сельхозгиз, 1939.
13. Пройда П. А. Итоги работ ВИЗР-а за 1935—1936 гг.
14. Страхов Т. Д. Записки Харьковского СХИ. 1941.
15. Улянищев В. И. Микрофлора Азербайджана, т. I, Головневые грибы. Баку, 1952.
16. Фялковская Б. А. Методика искусственного заражения, Укр. Сельхозгиз, 1934.
17. Шевченко Ф. И. Журн. Агробиология, 6, 1949.