

Ф. П. КРИВЫХ,

зав. кафедрой растениеводства Ир-
кутского сельхозинститута

ПЛОДРОДИЕ ПОЧВЫ И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Наблюдения научных учреждений, практика сельского хозяйства Иркутской области говорят о том, что полевая всхожесть семян в области стоит на низком уровне. Так, по данным 11 сортоучастков области за период с 1952 по 1962 гг. средняя полевая всхожесть важнейших полевых культур такова: гречихи 75,5, пшеницы 74,3, овса 72, ячменя 68, озимой ржи 67, проса 59,8%. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что даже при посеве высоковсхожими семенами в полевых условиях не всходит большое количество семян.

Наблюдения и опыты Баяндаевской опытной станции (Н. И. Коробцев) показывает, что низкая полевая всхожесть обязательно приводит к большому выпадку растений. В результате такого выпадка к уборке урожая на поле остается нередко не более половины взошедших растений. Подобные факты отмечены в опытах сортоучастков Тулунской селекционной станции и других научных учреждений области. Это наблюдалось и в наших опытах.

Таблица 1

Культура	Количество растений на кв. метре		Гибель в %
	по всходам	при уборке	
Овес на зеленку	538	236	58,5
Чумиза	293	180	38,6
Пшеница по пару	617	401	35,1
Пшеница по пшенице	508	289	43,2

Таким образом, из большого количества семян, высеваемых в поле, непосредственно участвует в создании урожая около половины, и только при благоприятных условиях количество полезных семян достигает 65—75%. Следовательно, большие нормы высева, применяемые в нашей области, в известной мере обусловлены низкой полевой всхожестью семян и большим выпадом растений в процессе вегетации.

Полевая всхожесть семян зависит от многих условий, и немаловажное значение в этом вопросе имеют причины агротехнического порядка, такие как предпосевная обработка почвы, качество семян, способы посева, глубина заделки семян и другие.

В большей степени полевая всхожесть семян зависит от качества предпосевной обработки почвы. Чем лучше подготовлена почва, тем выше полевая всхожесть семян. Можно неоднократно наблюдать факты, когда из-за глыб и комков проростки не могут пробиться на поверхность и погибают. Плохая разделка поверхности почвы — одна из причин изреженности посева. Немаловажное значение имеют всхожесть, влажность, засоренность, плодородие почвы, предшественники и другие условия. Все они в той или иной степени оказывают влияние на прорастающие семена, рост растений и урожай. Поэтому рассмотрим их в отдельности.

Способность семян прорасти в почве является их наследственной особенностью, создавшейся в течение многих поколений в результате взаимодействия с окружающими условиями. Как и всякая наследственность, всхожесть семян может изменяться в зависимости от условий окружающей среды. Наукой установлено, что урожайность семян повышается под влиянием высокой агротехники. Решающее влияние здесь оказывает почва и ее плодородие. Нужно также полагать, что почва, на которой выращивают семена, оказывает известное влияние на изменение посевных качеств. В практике известно, что мукомольные и хлебопекарные качества зерна, в совокупности с климатическими и другими причинами, в значительной степени обуславливаются почвенными особенностями. Уже с первого момента прорастания семени вступают с почвой в определенные взаимоотношения. Они впитывают не чистую воду, а почвенный раствор. В зависимости от химического состава он может оказывать различное влияние на ход ферментативных процессов в прорастающих семенах, стимулировать или замедлять их. Уже в процессе набухания семени, прорастиваемые на фильтровальной

бумаге, окрашивают ее в различные тона в зависимости от вида семян. Следовательно, семена не только поглощают почвенный раствор, но и выделяют в почву органические вещества, вступают с ней в определенные биологические взаимоотношения. Прорастание семян начинается с роста корешков. Сначала в рост движется корешок, а затем стебелек. Количество зародышевых корешков у различных видов растений разное. Так, пшеница прорастает 3—5 корешками, овес — 3; ячмень — 5—8; рожь — 4, просо — 1. К моменту появления всходов растения имеют уже хорошо развитую корневую систему, превышающую в несколько раз длину проростка. Молодой проросток уже с первых дней своего существования использует не только питательные вещества эндосперма, но и пищу, которую корешки получают из почвы. Таким образом, прорастание семян в поле и появление всходов теснейшим образом связаны с биологическими процессами, происходящими в почве. В одних случаях эти процессы будут стимулировать прорастание, в других — задерживать его. На различных почвах, предшественниках, удобрениях полевая всхожесть семян может быть различной. Проращивание семян на инертных средах в прокаленном песке или на фильтровальной бумаге не дает полной картины прорастания семян в полевых условиях. Существующее мнение о том, что для прорастания семян нужны только воздух, тепло, влага, связано с проращиванием семян в инертной среде. Оно не учитывает закономерности прорастания семян в почве.

Многочисленными опытами советских и зарубежных исследователей установлено, что в присутствии малых доз легко растворимых перегнойных веществ стимулируется скорость прорастания семян, развитие корневой системы, энергия поступления питательных веществ из почвы. Гуминовые кислоты, проникая через оболочку семени, оказывают большое влияние на состояние протоплазмы.

Разнообразное воздействие на прорастающие семена со стороны почвенной микрофлоры, как непосредственно, так и своими выделениями, не может не оказывать определенного влияния на прорастание семян и рост проростков. Наличие в почве ауксинов, фитонцидов, антибиотиков, витаминов, токсинов и др. веществ также не может пройти бесследно для прорастающих семян. Семена одного вида растений могут находить необходимые для своего прорастания условия, а семена другого вида в этих условиях прорасти не будут. Желуди дуба плохо прорастают при отсутствии в почве нужного

им грибка микоризы и, наоборот, добавление почвы из-под дубовых лесов улучшает прорастание желудей и рост молодых дубков. Семена кок-сагыза не прорастают на одних почвах и хорошо прорастают на других, особенно когда они удобрены навозом или перегноем.

Полевая всхожесть в значительной степени обуславливается географическими особенностями и разнообразием почв. Как правило, полевая всхожесть семян на севере ниже, чем на юге. Ряд авторов считает, что это определяется высокой влажностью семян и пониженными посевными качествами их в северных районах. Доля правды в этом есть, но, по-видимому, понижение полевой всхожести семян обусловлено также пониженной биологической деятельностью почв, так как в этих районах полевая всхожесть зерновых по удобрённым чистым парам бывает такой же, как и в южных районах. Так, средняя полевая всхожесть семян пшеницы на Братском соргоучастке по пару равнялась 74,9%, по рано поднятому пласту она не превышала 65,7%.

В опытах Иркутского сельхозинститута озимая рожь, посеянная по пару, дала всхожесть 62,3%, а по картофелю только 37,1%. Подобных фактов накоплено много. Все они говорят о том, что прорастание семян в почве в большей степени зависит от ее плодородия, а не только от наличия влаги, тепла, воздуха.

Наши исследования показывают, что всхожесть семян зависит от среды (ложа), на которой ведется проращивание. Одни культуры лучше прорастают на фильтровальной бумаге, другие в песке, третьи в почве. Не всякая почва может стимулировать прорастание семян. На почвах засоренных или на полях, где длительное время высевался хлеб по хлебу, прорастание семян задерживается.

Прорастание семян зависит также и от их расположения. Изучая этот вопрос, мы высевали семена в растительные гнездами по 1, 3, 6, 12 зерен в гнездо. Проращивание велось в песке и на фильтровальной бумаге. Наблюдения показали, что при проращивании на фильтровальной бумаге семена ковра безостого, люцерны лучше прорастают при посеве гнездами. Лучшую всхожесть дали семена, посеянные по 12 экземпляров в гнездо. В этих условиях у семян ковра и люцерны всхожесть повысилась соответственно на 17—9%. При проращивании на песчаном ложе заметную тенденцию к повышению всхожести в гнездовых посевах показали семена люцерны и клевера. Всхожесть их повышалась по мере увеличения коли-

чества семян в гнезде. При посеве по 12 семян всхожесть клевера повысилась на 13, у люцерны на 10%. Костер безостый и пшеница проявили другую тенденцию: всхожесть их уменьшилась с увеличением количества семян в гнезде. У костра безостого она понизилась на 37, у пшеницы на 14%.

Таблица 2

Влияние различной среды на проращивание семян

Культура	Лабораторная всхожесть семян в %		
	на фильтровальной бумаге	в песке	в почве из-под пшеницы
Клевер	55	42	41
Люцерна	78	89	80
Костер безостый	54	59	46
Пшеница	98	96	90

Таблица 3

Влияние количества семян в гнезде на их всхожесть

Культура	Всхожесть семян в %			
	количество зерен, высеянных в гнездо			
	1	3	6	12
Фильтровальная бумага				
Костер безостый	54	64	68	71
Люцерна	78	84	85	87
Клевер красный	55	49	45	44
Пшеница	98	97	96	95
Песок				
Костер безостый	59	57	47	22
Люцерна	89	98	99	99
Клевер красный	42	43	49	55
Пшеница	96	93	90	82

На повышение всхожести семян при гнездовых посевах указывают А. А. Соловьев, Ф. М. Куперман, Я. Г. Зюсько, А. Г. Михайловский и другие. В опытах Я. Г. Зюсько (Омск) пшеница Мильтурум 553 при обычном посеве дала полевую всхожесть семян 76,6%, при квадратно-гнездовом 15 × 15 см (по 13 зерен в гнезде) — 93,2%. В опытах аспирантки М. П. Тарасовой (Иркутский сельхозинститут) полевая всхо-

жесть кукурузы повышалась по мере увеличения количества зерен, высеваемых в гнездо. Аналогичные данные получены Тулунской и Иркутской опытными станциями и другими научными учреждениями области.

Таблица 4

Полевая всхожесть семян кукурузы (в %) в зависимости от количества высеянных в гнездо зерен (данные М. П. Тарасовой)

Сорта	Лабораторная всхожесть в %	Количество зерен, высеянных в гнездо			
		2	3	5	7
Стерлинг	92	51,7	48,2	51,1	53,8
Гибрид Буковинский	95	39,7	44,8	49,5	51,4
Воронежская 76	97	41,5	50,9	48,9	64,6
Среднее		44,3	47,9	49,8	56,6

Интересно, что с повышением количества зерен, высеянных в одно гнездо, повышается жизненность растений, уменьшается их выпад. Так, в опытах М. П. Тарасовой при посеве по 2 зерна в гнездо к осени сохранилось 52,5%; по 5 — 83,1%; по 7 зерен — 94,5% растений кукурузы.

В наших опытах пшеница Ударница проращивалась в прокаленном песке, полученном из разных инспекций Иркутской области. Проращивание велось по стандартной методике в 1-кратной повторности. Полученные результаты показывают (табл. 5), что даже в такой среде, как прокаленный песок из различных инспекций, энергия прорастания и всхожесть семян оказались различными. Характерно также и то, что во всех случаях энергия и всхожесть семян были низкими. При проращивании этих же семян на различных по плодородию почвах результаты получились иными (табл. 6).

Семена, пророщенные на почве из-под овса с Баяндаевской опытной станции, дали такую же всхожесть, как и при проращивании их в прокаленном песке. Энергия прорастания здесь была даже ниже, чем при проращивании в песке. Лучшие результаты получены при проращивании семян на почве из совхоза «Сибиряк», взятой с парового поля. Всхожесть семян здесь оказалась значительно выше и достигала 90%, то есть семена оказались кондиционными по всхожести. Сравнивая эти данные с результатами проращивания в прокаленном песке, нельзя не подметить факт взаимосвязи прорастания семян

Таблица 5

Результаты проращивания пшеницы Ударница в песке

Инспекции, из которых получен песок	Энергия прора- стания в %	Всхожесть в %
Иркутская	55	73
Куйтунская	69	74
Аларская	66	77
Нижеудинская	68	74

Таблица 6

Результаты проращивания пшеницы Ударница в почве

Место взятия почвы	Предшест- венники и типы почвы	Горизонт в см	Энергия в %	Всхожесть в %
Баяндаевская опытная станция	Овес; дерново- карбонатная, тяжелый сугли- нок	0—10	23	69
		10—20	67	74
		20—30	38	74
Совхоз «Сибиряк» Тулунского рай- она	пар чистый; черноземо- видная, средний суглинок	0—10	69	90
		10—20	69	80
		20—30	64	67

от плодородия почвы. В этом опыте всхожесть семян на паровой почве была на 16% выше, чем при проращивании в песке, хотя энергия прорастания сохранилась примерно такой же. Ф. М. Куперман, изучавшая всхожесть семян овса, пырея бескорневищного, пшеницы, костра безостого, также указывает, что лабораторная всхожесть их выше при проращивании в почве. И. А. Геллер отмечает, что лабораторная всхожесть семян люцерны, овсяницы красной была наиболее высокой при проращивании их на почве из-под озимой и яровой пшеницы и резко снижалась на почвах из-под сахарной свеклы.

Многие исследователи (Лысенко, Афанасьева, Мишустин, Красильников и др.) указывают, что плодородие почвы в значительной мере обусловлено наличием в ней соответствующей микрофлоры и ее жизнедеятельностью. Учитывая это, мы пришли к выводу, что в прокаленном песке, где жизнедеятельность микрофлоры ослаблена, во многих случаях нельзя получить правильных данных о всхожести семян. Для активизации прокаленного песка мы добавляли в него почву с хорошего пара, где было много органического вещества. В ряде опытов добавляли навозно-земляной компост. Все осталь-

ные условия соблюдались согласно стандартной методике. Для опыта брали семена с высокой всхожестью и энергией прорастания. Несмотря на это, во всех случаях добавление к песку небольшого количества почвы с пара или компоста повышало энергию прорастания и всхожесть семян.

Таблица 7

Результаты проращивания семян в различных условиях

Культура	Ложе	Энергия в %	Всхожесть в %	В том числе с хо- рошо развитыми корнями в %
Пшеница	Песок (контроль)	92	92	78
	песок + почва с пара	93	94	87
	песок + компост	92	92	85
Ячмень	песок (контроль)	94	95	84
	песок + почва с пара	97	98	95
	песок + компост	98	99	96
Овес	песок (контроль)	72	90	72
	песок + почва с пара	83	99	83
	песок + компост	84	95	84

Наибольшее влияние почва с пара и компост оказали на развитие корневой системы. Там, где вносился компост и почва с пара, корневая система оказалась более развитой. Этот факт показывает, что на плодородных почвах корневая система проростков развивается лучше и за счет ее полевая всхожесть может быть выше, чем на почвах малоплодородных. Лучшие результаты были получены в опыте с семенами некондиционными по всхожести при более высоких дозах компоста.

Во всех вариантах добавление компостиrowанного навоза повысило всхожесть и энергию прорастания. Всхожесть повысилась на 13—21, а энергия на 4—11%. Характерно, что всхожесть семян в вариантах, где добавлялся компост, оказалась на 5—6% выше жизнеспособности, определенной Усольской контрольно-семенной лабораторией.

Проращивание семян на компостах и на почвах из-под хороших предшественников, проведенное М. Н. Новак в ряде контрольно-семенных лабораторий Иркутской области, показало, что семена пшеницы, овса, ячменя и других культур всходят на почве значительно лучше, чем на прокаленном песке. Во многих случаях семена, пророщенные на почве, повышали всхожесть на 13—25%. Опыты показали, что семена

Опыт с семенами, некондиционными по всхожести

Культура, сорт	Ложе	Энергия в %	Всхожесть в %	Данные Усольской контрольно-семенной лаборатории		
				энергия в %	всхожесть в %	жизнеспособность в %
Пшеница Балаганка 81/4	Песок	69	73	71	72	80
	песок + компост	74	86	—	—	—
Пшеница Балаганка 81/4	Песок	67	74	68	72	81
	песок + компост	71	87	—	—	—
Овес Золотой дождь	Песок	41	63	40	66	79
	песок + компост	55	84	—	—	—

хлебов, обладающие высокой всхожестью, хорошо прорастают как в прокаленном песке, так и на плодородной почве. Семена некондиционные резко повышали всхожесть и энергию при проращивании в плодородной почве. Интересно то, что семена, проращиваемые на хорошей почве или компосте, не плесневели, прорастали дружнее, имели более сильные проростки. При проращивании в прокаленном песке непроросшие семена загнивали и покрывались плесенью. Этот факт наблюдался нами неоднократно. Он показывает, что почва из-под хороших предшественников обладает свойством тормозить развитие плесени и загнивания семян. В связи с этим становятся понятными такие факты.

В практике сельского хозяйства Иркутской области нередки случаи, когда посев проводится некондиционными по всхожести семенами. При посеве их по пару, пропашным, по пласту многолетних трав, по ранней зяби изреженности всходов почти не наблюдалось. Эти же семена, посеянные на поле, где хлеб по хлебу идет 3—4 года, на засоренных местах давали изреженные всходы.

Известно много случаев, когда колхозы и совхозы, проращивая семена в плодородной огородной почве, получали более высокие показатели по всхожести и энергии прорастания, чем контрольно-семенные лаборатории, проращивавшие

семена в прокаленном песке. По данным этих лабораторий, семена относились к некондиционным и подлежали обмену. При проращивании в почве они переходили в группу кондиционных.

Лабораторная всхожесть семян еще не дает возможности сказать, как они будут всходить в поле на различных почвах и предшественниках. Поэтому, кроме обычного проращивания семян в прокаленном песке или фильтровальной бумаге, целесообразно проводить проращивание их на тех почвах и предшественниках, где они будут высеваться. Это особенно важно для семян с пониженной всхожестью и для многолетних трав. Последние еще мало окультурены и сильнее реагируют на особенности той или иной почвы.

Одним из наиболее ценных предшественников под все сельскохозяйственные культуры является пар. В сравнении с зябью, он имеет большие преимущества. Как правило, полевая всхожесть по пару выше, чем по поздней зяби. Разница достигает большой величины. Так, например, в опытах на Черемховском сортоучастке в 1954 году эта разница колебалась в пределах 13,3—36%.

Таблица 9

Сорт	Полевая всхожесть в %		
	по пару	по зяби после пшеницы	разница
Лютеценс 62	76,8	48,0	28,8
Гулун 197	66,7	53,4	13,3
Пркутская 49	80,6	44,6	36,0
Тулуз 14	76,8	47,8	29,0
Среднее	75,2	48,4	26,8

Средняя полевая всхожесть пшеницы по пару равнялась 75,2, по зяби после зерновых только 48,4%. В значительной степени полевая всхожесть семян пшеницы определяется культурным состоянием почвы и близостью предшественника к пару. Как правило, после озимой ржи, идущей по удобренному пару, всхожесть пшеницы равна всхожести ее по пару. Подобный факт отмечен на Баяндаевской опытной станции. Опыты по изучению влияния пара и пласта многолетних трав на полевую всхожесть пшеницы, проводившиеся на ряде сортоучастков области, показали, что полевая всхожесть семян по пласту многолетних трав ниже, чем по пару (табл. 10).

В отдельных случаях разница в полевой всхожести семян при посеве по пласту многолетних трав и пару достигала 15—28%. Исключение из этого правила составляли случаи, когда

Таблица 10

**Полевая всхожесть пшеницы (в %) в зависимости
от предшественников на Баяндаевской опытной станции**

Сорт	Рядовой посев		Посев узкорядный	
	по пару	по зяби	по пару	по зяби
Ударница	71,9	72,3	70,9	74,7
Лютесценс-62	71,4	71,4	73,5	74,9

Таблица 11

Полевая всхожесть пшеницы (в %) по пару и пласту многолетних трав

Сорт	По пару	По пласту	Разница по отношению к пару в %
Братский сортоучасток			
Гарнет	81	73	+ 8
Тулун 14	67	65	+ 2
Ударница	66	56	+ 10
Тулун 197	77	67	+ 10
Нарымская 1	78	50	+ 28
Лютесценс 1729	71	67	+ 4
Иркутская 49	77	71	+ 6
Скала	86	80	+ 6
Нижеудинский сортоучасток			
Тулун 14	60	50	+ 10
Лена	69	56	+ 13
Лютесценс 62	66	66	0
Нарымская 1	64	60	+ 4
Иркутская 49	61	60	+ 1
Скала	66	51	+ 15

пласт многолетних трав поднимался очень рано (в июле). Тогда полевая всхожесть по пласту многолетних трав или равнялась всхожести по пару, или несколько превышала ее. Особенно это заметно было тогда, когда в травостое преобладали бобовые (клевер или люцерна). Совершенно иная картина наблюдается в тех случаях, когда посев проводится по пласту одних злаковых многолетних трав или они преобладали в травосмеси. Тогда даже при раннем подъеме пласта полевая всхожесть пшеницы всегда ниже, чем по пару. Еще резче снижается полевая всхожесть семян при весновспашке пласта многолетних трав и целины. Несмотря на прекрасную струк-

туру и хорошую разделку пласта, всхожесть здесь может быть исключительно низкой. Так, в опытах Черемховского сортоучастка в 1954 году пшеница, посеянная по целине, поднятой весной, возшла только на 41—67%.

Т а б л и ц а 12

Полевая всхожесть семян пшеницы, посеянной по целине весеннего подъема (в %)

С о р т	Полевая всхожесть
Лютесценс 62	45,2
Тулун 197	41,1
Иркутская 49	56,2
Тулун 14	43,4
Скала	66,8
Горденформе 10	64,6

Низкая полевая всхожесть семян по целине весеннего подъема объясняется различными причинами. Одной из них является плохая разделка пласта, наличие большого количества кусков неразложившейся дернины и, как следствие, — плохое качество посева и неравномерная заделка семян. Второй немаловажной причиной является ослабленная деятельность микрофлоры, недостаток доступной пищи, наличие веществ, тормозящих прорастание семян.

Опыты М. А. Балаболина, изучавшего влияние предшественников на урожай пшеницы, показывают, что разные предшественники по-разному влияют на всхожесть семян. В его опытах лучшие результаты получены по чистому и клеверному пару, на третьем месте стоит кукуруза, на четвертом — вико-овес, на пятом — картофель. Самая низкая полевая всхожесть семян была на посевах пшеницы по пшенице. Влажность почвы на глубине заделки семян была по всем предшественникам практически одинаковой. Следовательно, всхожесть семян в опыте определялась не только влажностью верхнего горизонта, но и запасами пищи, наличием полезной микрофлоры и продуктов ее жизнедеятельности.

Характерно, что густота всходов и выпад растений находились в прямой зависимости от количества нитратов в почве — чем больше было их, тем выше была густота всходов и меньше выпад растений в процессе вегетации.

Аналогичные результаты получены в совхозе «Уковский», где густота всходов пшеницы по пару составляла 652 растения

**Влияние предшественников на густоту всходов
и выпад растений пшеницы (данные М. А. Балаболина)**

Предшест- венники	Содержание O ₃ в мг/кг почвы при посеве	Растений на кв. м по всходам	при уборке	Сохранилось растений к уборке в %
Пар чистый	195,92	617	401	64,9
Клевер	103,16	612	389	64,6
Кукуруза	83,43	602	383	62,5
Вико-овес	81,2	589	346	58,7
Картофель	65,93	562	343	61,0
Пшеница	43,24	508	289	56,8

на квадратном метре, по многолетним травам — 641, по кукурузе — 636, по пшенице — 554. Подобные факты имели место во многих колхозах и совхозах области. Они убедительно показывают большую зависимость полевой всхожести семян от предшественников, от эффективного плодородия почвы. Чем лучше предшественник, чем больше под ними накапливается нитратного азота, тем лучше всходят семена.

Большое влияние на полевую всхожесть семян оказывают сроки вспашки зяби и пласта многолетних трав. Там, где применяется ранняя вспашка, где накапливается больше нитратного азота, там выше полевая всхожесть семян, выше урожай. В четырехлетних опытах И. Д. Троценко со сроками вспашки пласта многолетних трав средняя густота всходов пшеницы была при ранней вспашке 570 растений на квадратном метре, при поздней вспашке — 500. Нитратного азота в горизонте 0—20 см весной содержалось в первом случае 33,9, во втором — 11,2 кг/га. Урожай пшеницы был соответственно равен 27,1 и 11 ц/га.

По многолетним данным Черемховского сортоучастка, полевая всхожесть семян пшеницы, посеянной по поздно вспаханному пласту многолетних трав, у сорта Лютесценс 62 снизилась на 10,3, у сорта Тулуи 197 — на 18,2%.

Еще больше снижается полевая всхожесть семян пшеницы при позднем подъеме пласта целинных земель, где нитратного азота почти нет. В этом случае полевая всхожесть редко превышает 50—60%.

Весьма показателен наш опыт с посевом озимой ржи по целине, поднятой в конце августа. Несмотря на тщательную разделку дерницы, густота стояния ржи осенью на контроле

была 52, на делянках, удобренных суперфосфатом — 140, а там, где вносилась паровая почва в рядки — 252 растения на квадратном метре.

В 1951—1954 гг. нами проводились специальные опыты по влиянию паровой почвы в качестве бактериального удобрения на полевую всхожесть семян. Паровая почва вносилась вместе с семенами в рядки при посеве, из расчета 1—2 т/га. Посев ручной, повторность опыта 6-кратная. В качестве контроля высевались семена без удобрений, предшественник — целина. Опыты показали положительное влияние заражения паровой землей на полевую всхожесть семян, которая повысилась у проса на 18, чумизы на 17, у подсолнечника на 6, у льна на 14, у пшеницы на 13, у ячменя на 7, у овса на 4%.

Таблица 14

Полевая всхожесть семян в % (среднее за 4 года)

Культура	Контроль	Почва с пара	Разница
Пшеница	67,5	80,5	13
Овес	79	83	4
Ячмень	83	90	7
Лен	63	77	14
Просо	61	79	18
Чумиза	52	69	17
Подсолнечник	75	81	6

Наибольшую чувствительность к заражению паровой землей показали просо, чумиза, лен, пшеница; наименьшую — овес, ячмень, подсолнечник. Эти опыты еще раз подтвердили, что всхожесть семян зависит от плодородия почвы.

Давно известен факт, что на засоренных полях урожай хлебов снижается в значительной степени из-за изреженности стеблестоя. Обычно это объясняется тем, что сорняки глушат культурные растения, отнимая у них воду, пищу, свет, не дают им нормально расти и развиваться. В значительной мере это объяснение правильно, но имеются и другие причины. Можно неоднократно наблюдать, когда по пласту многолетних трав всходы бывают более редкими, чем по старопашке. Микробиолог А. А. Афанасьева указывает на значительную изреженность пшеницы в условиях Сибниисхоза при посеве ее после пырея бескорневищного. В этих опытах число растений пшеницы Мильтурум 553, высеянной по пласту пырея

бескорневищного, на квадратном метре равнялось 188, по пласту люцерны — 228 и 273; а число растений твердой пшеницы Горденформе 10 — 252 и 322.

Особенно сильно изреживание наблюдается по запыреенной залежи и вообще на почвах, засоренных пыреем ползучим. Причем нередко всходы культурных растений бывают более развитыми, чем всходы пырея, шилца которого иногда только начинают появляться на поверхности почвы и, следовательно, еще ни в какой мере не могут лишить культурные растения необходимой им пищи, воды и света.

В 1958 году нам приходилось наблюдать такой факт. По пласту многолетних трав, местами засоренных пыреем ползучим, была посеяна вико-овсяная смесь. Подготовка почвы везде была одинаковой, поверхность выровненной. Посев проводился одной сеялкой в один день. Несмотря на это, густота всходов на засоренных местах была значительно ниже, чем на местах, не засоренных пыреем ползучим, хотя пырей находился в фазе шилец, и большая часть их не пробилась на поверхность.

Таблица 15

**Влияние засоренности пыреем на полевую всхожесть
вико-овсяной смеси**

Степень засоренности	Среднее количество растений на кв. метре			
	вика	овес	всего	в % к чистому участку
Участок незасоренный	177	138	315	100
Участок слабо засоренный	150	135	285	90,5
Участок сильно засоренный	58	92	150	47,6

На слабо засоренных местах полевая всхожесть уменьшилась всего на 9,5, а на сильно засоренных — 52,5%. Характерно и то, что овес, как культура, менее требовательная, изреживался меньше вики.

Нами наблюдались такие же факты с посевами чумизы. Там, где сеялка проходила по местам незасоренным, на квадратном метре было по 450 растений, на местах, засоренных молочаем (всходов его еще почти не было), взошло только 252 растения на квадратном метре. Подобное наблюдалось и другими исследователями. На изреженность всходов пшеницы на полях, засоренных пыреем ползучим, указывает микробиолог А. А. Афанасьева, которая пришла к выводу, что корневи-

ща и корни пырея выделяют в почву особые вещества, тормозящие прорастание семян культурных растений. Этому же способствует специфическая микрофлора, развивающаяся на его корнях.

С. А. Кулик установил, что пырей ползучий является рассадником грибных болезней, вызывающих заболевания проростков и корней пшеницы.

Многие советские и зарубежные исследователи указывают, что корневые выделения сорняков нередко токсичны для прорастающих семян культурных растений. Специфические корневые выделения сорняков способствуют развитию патогенных микроорганизмов, которые вызывают заболевания семян. Так, например, установлено, что на корнях и корневищах пырея ползучего прекрасно развивается грибок фузариум, вызывающий загнивание семян, корневую гниль пшеницы и других растений. Там, где размещаются куртины осота, погибают клубеньковые бактерии и нитрификаторы. На таких местах всходы культурных растений изреживаются особенно сильно. Способствуя развитию специфических микроорганизмов, сорняки делают почву токсичной, и это отрицательно сказывается на прорастании семян. Ряд наблюдений показывает, что обработкой почвы не сразу удается уничтожить отрицательное влияние вредной микрофлоры и продуктов ее жизнедеятельности. Нередки случаи, когда на засоренных полях семена прорастают хуже в течение ряда лет, если даже сорняки и были уничтожены. Как правило, на местах, где раньше были сорняки, процесс нитрификации идет слабее, чем на местах, чистых от них.

Исследованиями Я. П. Худякова и других микробиологов установлено, что токсичность почвы усиливается при монокультуре хлебов и росте засоренности. Ими же доказано, что токсины разрушаются в рыхлом слое почвы, не занятой растительностью, и почти полностью исчезают в хорошо обрабатываемых чистых парах. Чем больше в почве нитратов, тем меньше в ней токсинов. Такого же мнения микробиологи Е. Н. Мишустин, М. Н. Перцовская — авторы книги «Микроорганизмы и самоочищение почв» — и ряд других микробиологов. Они считают нитраты одним из сильнейших антибиотиков, с помощью которого нитрификаторы уничтожают или сильно ослабляют деятельность многих патогенных микроорганизмов, очищая почву от ядовитых для культурных растений выделений. Чем больший период времени почва находится в рыхлом и свободном от растений состоянии, чем больше в

ней накапливается нитратного азота, тем интенсивнее протекают процессы самоочищения и ликвидации токсинов.

В свое время Д. Н. Прянишников признавал за нитрификацией роль показателя культурного состояния почвы. Чем выше этот показатель, тем выше культура земледелия. В свою очередь можно сказать, что в хозяйствах с высоким уровнем плодородия почвы и культуры земледелия полевая всхожесть семян и урожай будут выше. Хорошим примером в этом отношении может служить Тулунская селекционная станция и ряд передовых хозяйств области, которые не жалуются на изреженность всходов и низкие урожаи. Приведенные выше материалы позволяют сделать следующие выводы.

1. Низкая полевая всхожесть семян в Восточной Сибири — результат не только сухой весны, низкой предпосевной подготовки почвы, пониженного качества семян, но и ряда других причин. Одной из них является ослабленная деятельность почвенных микроорганизмов. В связи с этим полевая всхожесть находится в большой зависимости от эффективного плодородия почвы, от наличия в ней легкодоступной пищи, антибиотиков, ауксинов и других продуктов жизнедеятельности микроорганизмов; от наличия полезной или вредной микрофлоры.

2. Полевая всхожесть семян зависит от предшественников. По хорошим предшественникам, где создаются большие запасы легкодоступной пищи, хорошо развивается полезная микрофлора и наиболее полно осуществляется самоочищение почвы и ликвидация токсинов, всхожесть семян наиболее высокая. В других случаях всхожесть падает.

3. Накопление нитратного азота в почве является не только показателем ее самоочищения и плодородия, но и показателем благоприятных условий для прорастания семян. Между запасами нитратного азота в почве и прорастанием семян существует прямая зависимость. Чем больше нитратов, тем выше полевая всхожесть. Повышение общей культуры земледелия — надежное средство повышения полевой всхожести семян.

4. Прорастание семян зависит не только от наличия тепла, воздуха, влаги, но и от ее эффективного плодородия, от жизнедеятельности микроорганизмов, от засоренности почвы. Существующая методика определения семян построена без учета этих факторов. Поэтому наблюдаются большие расхождения во всхожести семян, пророщенных в прокаленном песке или на фильтровальной бумаге, с результатами проращива-

ния в почве. В связи с этим контрольно-семенные лаборатории не могут сказать, как будут прорасти семена на той или иной почве, по тем или иным предшественникам. С этой целью целесообразно дополнительно проверять всхожесть семян на тех почвах и предшественниках, на которых они будут высеваться. Это позволит более правильно решить вопрос о нормах высева в зависимости от плодородия почвы.

5. Корневые выделения сорняков, способствуя развитию патогенных микробов, усиливают токсичность почвы, снижают всхожесть семян в поле, увеличивают заболевание растений и их выпад в процессе вегетации.