

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В условиях Иркутской области и особенно в ее северных районах краткость вегетационного периода очень часто приводит к тому, что значительные площади яровых посевов, не достигнув полного созревания, попадают под воздействие осенних заморозков. А в некоторые годы яровые хлеба раннего сева подвергаются воздействию весенних заморозков. В первом случае вместе с понижением урожая наблюдается и ухудшение его качества. Морозобойное зерно плохо хранится, а полученная из него мука обладает низкими хлебопекарными качествами. Помимо всего, морозобойное зерно совершенно непригодно для посева.

Во втором случае молодые растения, после воздействия на них низких температур, сильно страдают, в результате чего посевы делаются изреженными и зарастают сорняками. Кроме того, они медленнее развиваются, подвергаются грибным и другим заболеваниям и очень легко поражаются энтозоедами.

Целый ряд опытов и практика последних двух лет показали, что путем изменения условий роста и питания сельскохозяйственных растений можно воздействовать не только на повышение их урожайности, но и на устойчивость растений против весенних и осенних заморозков (1), (2), а также и на сокращение вегетационного периода.

Из литературы и практики известно, что на сокращение вегетационного периода различных растений оказывают существенное влияние калийные и фосфорные удобрения.

В 1935 г. Камалинская опытная станция, проводя опыты с минеральными удобрениями, выявила, что калийные удобрения на несколько дней сокращают вегетационный период яровой пшеницы.

Относительно ускорения созревания растений при обеспечении их фосфорной кислотой, приводятся академиком Д. Н. Прянишниковым данные (3) Ротамстедской опытной станции. На этой станции было отмечено чрезвычайно резкое ускорение развития ячменя при обеспечении его легко растворимыми фосфатами. На делянках бессменной культуры в полевых условиях, не получающих

фосфора, ячмень созревал на 10 дней позднее, чем на делянках с полным удобрением. При этом отмечалось более позднее появление на неудобренных делянках колосьев.

Объяснение всех перечисленных моментов, вероятно, следует искать в физиологической роли каждого из перечисленных элементов. Роль фосфора и калия в растении, несмотря на капитальное значение этих элементов для его нормального роста, до сего времени остается не совсем ясной.

В отношении фосфора можно заметить, что его значение отчасти понятно хотя бы потому, что он входит в состав таких важных веществ, как нуклеопротеиды и лецитин; вопрос же о роли калия, не входящего в состав органических соединений растений, до последнего времени оставался весьма неясным. Полученные различными исследователями данные о распределении калия в различных частях растения, по отдельным периодам его роста показывают, что больше всего калия накапливается в молодых растущих частях организма. К моменту созревания растений калий из стеблей и листьев передвигается в семена или в клубни и корни.

Нахождение калия, главным образом, в наиболее жизнеактивных частях растения, повидимому, свидетельствует о большом его значении для превращения веществ в растении. Исследования Wewerss (4) показали, что калий локализуется, главным образом, в вакуолях плазмы. Присутствие калия ясно обнаруживается в паренхиме и особенно в пунктах роста, а также в органах, в которых откладываются резервные питательные вещества. Такая же резкая реакция на калий была обнаружена в сетчатых трубках, т. е. органах, проводящих пластический материал. Работами последнего времени (5) также установлено, что калий распространен в местах усиленного роста.

Тот факт, что накопление калия в растении и даже в отдельных органах идет параллельно накоплению в растении углеводов и белковых веществ дает основание предполагать, что в молодых органах калий, повидимому, участвует в синтезе сложных органических соединений. Вместе с тем, имея в виду особенность химической природы калия (высокая энергетическая подвижность и радиоактивные свойства), можно предполагать, что калий должен, повидимому, оказывать известное влияние на окислительно-восстановительные системы, о чем, в частности, сообщает Турчин Ф. В. (6). Недостаток калия большей частью сказывается в резком изменении окраски, в задержке роста, в сильном повядании, особенно на солнце (7), (8), в чрезвычайно слабой сопротивляемости грибным заболеваниям и т. д.

В некоторых работах последнего времени (9) указывается, что при наличии калия в питательной среде поступление воды в растение увеличивается, а водоотдача понижается, т. е. водоудерживающая способность коллоидов растения повышается. В силу своей

проницаемости, которая обусловлена отчасти весьма незначительной индифферентностью иона калия, последний легко поступает в клетки, разрывает протоплазму и тем самым содействует дальнейшему поступлению воды и других катионов.

Стокласа (2), на основании пятнадцатилетних наблюдений и многократных своих работ, пришел к заключению, что калий играет весьма важную роль в окислительных процессах, распаде углеводов и обмене веществ в клетках и действует наряду с фосфорной кислотой и железом каталитически на активность ферментов.

В частности, опыты Стокласа показали, что фосфат калия усиливает работу дыхательных ферментов. Гибель растений от замерзаний Стокласа связывает с недостатком в почве калия. Его опыты с пшеницей, рожью, ячменем и картофелем показали, что в случаях, когда при неблагоприятной погоде замерзание принимает катастрофические размеры, в почве обнаруживается недостаток калия (а также ионов фосфорной кислоты и натрия). Наоборот, растения (проростки), получившие ионы калия в удобрениях, замерзают не так легко, особенно при хорошей обеспеченности почвы кислородом.

Не вызывает никакого сомнения и то обстоятельство, что калий и фосфор оказывают большое влияние на использование растением азота. Это вытекает хотя бы из того факта, что одностороннее увеличение доз азотных удобрений выше определенного предела приводит к резкой депрессии в урожае и для устранения ее выявляется необходимость повышения дозы калия и фосфора или того и другого вместе.

Работы Любарской (10) и Турчина (11) показали, что калий способствует использованию растениями азота. При этом в исследованиях Турчина было обнаружено, что степень обеспеченности растений калием имеет особенно важное значение при аммиачном источнике азота. Турчин наблюдал, что при отсутствии калия в растениях накапливалось чрезмерно большое количество аммиака, в силу чего имело место аммиачное отравление их. При нитратном же питании недостаток калия не вызывал особенно сильной депрессии. Следовательно, степень значимости калия при неодинаковых источниках азотного питания растения неравноценна.

Последние работы Турчина, помимо всего прочего, показали, что фосфор повышает интенсивность восстановительных процессов в растении, а калий действует в обратном направлении, т. е. в сторону усиления окислительных процессов.

Перечисленные работы показывают, что калий и фосфор принимают участие в синтезе сложных органических веществ (главным образом калий), окислительно-восстановительных процессах (калий и фосфор), распаде углеводов, в обмене веществ и каталитически действуют на активность ферментов, т. е. усиливают скорость их

действия. В результате чего, отдельные стадии развития растений сокращаются и приводят к более быстрому созреванию растений.

На основании изложенного, мы пришли к заключению о необходимости проведения этой работы. При этом мы имели в виду, что если в настоящее время (ближайшие 2—3 года) не в состоянии еще будем в значительном количестве применять минеральные удобрения под хозяйственные посевы яровой пшеницы, то для применения их на семенных участках уже сейчас имеются все необходимые предпосылки. Это мероприятие позволит поставить семенное дело в области так, что в ближайшие годы (2—3 года) наши колхозы будут совершенно обеспечены высококачественными семенами яровой пшеницы.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

Опытный участок расположен на слегка заметном склоне юго-восточного направления. Почва участка имеет сравнительно малый гумусовый горизонт—порядка 25—35 см, который подстилается средним суглинком. По своим агрохимическим показателям почва участка очень близко стоит к сильно выщелоченному чернозему (малой мощности) или к скрыто-подзолистой почве.

Некоторые агрохимические показатели приводим ниже:

Таблица 1

Глубина взятия образца в см	РН солевой вытяжки	Сумма поглощенных оснований в м-экв. на 100 г почвы	Гумус	Гидролитическая кислота в м-экв. на 100 г почвы
0—20	5,4	25,6	4,5	5,3

Почва очень выпахана и совершенно лишена структуры. В результате этого после выпадения первых дождей чрезвычайно сильно оседала, превращаясь после высыхания в сплошную слитную массу.

С 1932 г. по 1936 г. включительно на участке последовательно высевались: картофель, морковь, овес и столовая свекла. Осенью 1936 г. участок пошел под зиму не вспаханным. Весной 1937 г. 8 мая произведена вспашка трактором СТЗ на глубину 16—18 см. 9 мая на опытном участке была произведена культивация тракторным культиватором с последующим боронованием. В таком состоянии участок находился до момента посева. Участок никогда не удобрялся. Удобрения были внесены 13 мая поверхностно, вразброс (заделывались бороной в два следа), в форме простого супер-

фосфата из расчета 80 кг фосфорной кислоты на га, 30% калийной соли из расчета 80 кг K₂O на га и сульфата аммония из расчета 60 кг азота на га. Посев пшеницы производился 11-рядной сеялкой на глубину 6—7 см двумя способами—обычным и перекрестным.

В опыте изучалось два сорта пшеницы—Балаганка 81/4 и Китченер. Посев Балаганки произведен 17 мая, а посев Китченер—15 мая. Яровизация производилась по инструкции академика Г. Д. Лысенко.

Семенной материал характеризуется такими показателями:

Балаганка 81/4

Сортовая чистота по акту апробации	97,0%
Чистота посевного материала	99,2%
Хозяйственная годность	97,0%
Всхожесть	98,0%
Влажность	18,0%
Вес 1000 зерен	22,51 грамма.

Сорт Китченер был взят из Оекской МТС не чистосортный. Вес 1000 зерен равнялся 32 г, а хозяйственная годность—87%. Норма высева при перекрестном способе посева была взята для обоих сортов из расчета 6 000 000 зерен на га, или 1,55 ц/га—для Балаганки и 2,2 ц/га—для Китченер.

При обычном же способе посева были взяты две нормы высева, из расчета 6 000 000 и 8 000 000 зерен на га для обоих сортов или 1,55 ц/га—2,2 ц/га—для Балаганки и 2,2 ц/га—2,94 ц/га—для Китченер.

Площадь учетной делянки 60 м².

Повторность в опыте 2-кратная.

Опыт на протяжении всего вегетационного периода содержался в чистом от сорняков состоянии. Преобладающими сорняками были: хвощ, жабрей, полевая горчица.

Схема опыта приводится.

		Нормальный посев					Загущенный посев					Перекрестный посев						
Балаганка	яровизир.	0	N 60	P 80	K 80	N 60 P 80 K 80												
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
	яровизир.																	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		

Нормальный посев					Загущенный посев					Перекрестный посев						
Китченер	яровизир.	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	неяровизир.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Китченер	яровизир.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	неяровизир.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Из схемы видно, что в нашем опыте изучались два сорта яровой пшеницы: скороспелый—Балаганка и среднеспелый—Китченер. Наряду с изучением влияния минеральных удобрений на длину вегетационного периода яровой пшеницы в схему опыта было включено два способа посева и различные нормы высева.

Включением в схему опыта различных способов посева при нормальной и повышенной норме высева преследовалась цель выяснения, в какой степени густота стояния растений и их характер распределения по площади будут влиять на длину вегетационного периода.

Учитывая отсутствие достаточных данных в Восточной Сибири по влиянию яровизации на ускорение созревания различных сортов яровой пшеницы, мы считали целесообразным расширить нашу схему путем включения в нее посева яровизированными и неяровизированными семенами.

Для того, чтобы проследить, в какой мере отдельные агротехнические мероприятия влияют на различные стадии развития изучаемых нами сортов яровой пшеницы, мы отмечали время наступления отдельных фаз развития растений, производили через каждую декаду учет прироста сухой массы и густоты стояния растений. Результаты учета густоты стояния растений по различным вариантам схемы приводятся в табл. 2.

Из таблицы видно, что наибольшая густота стояния растений замечается по всем вариантам схемы на делянках, засеянных яровизированными семенами. Способы посева и различные нормы высева в нашем опыте не оказали существенного влияния на густоту стояния растений. В одном случае намечается как будто бы некоторое преимущество на стороне перекрестного посева для Балаганки, высеянной без яровизации, но в остальных вариантах схемы этого преимущества у перекрестного посева не наблюдается. Поэтому, на основании данных учета густоты стояния растений в отдельные фазы их развития, отдать какому-либо из изучаемых способов посева

Число растений на линейном метре в различные фазы развития растений

(Числитель показывает количество растений на делянках, посеянных неэвизированными семенами, а знаменатель—количество растений на делянках, посеянных эвизированными семенами)

Время учета	Н о р м а л ь н ы й					З а г у щ е н н ы й					П е р е к р е с т н ы й				
	О	Н	Р	К	НРК	О	Н	Р	К	НРК	О	Н	Р	К	НРК
Балаганка															
1 июня	37/48	48/48	28/62	38/57	35/64	31/49	35/83	54/62	54/53	52/48	48/46	32/43	42/42	47/40	43/34
10 июня	39/53	45/58	37/60	32/60	33/68	34/58	38/76	55/73	55/56	53/43	42/46	33/53	44/47	49/47	46/47
20 июня	38/63	44/50	35/65	41/64	34/81	33/57	54/80	53/83	54/65	53/54	43/52	34/52	46/54	49/49	47/48
2 июля	39/63	44/60	35/61	40/62	35/75	33/53	47/79	53/80	54/63	53/55	43/49	39/51	46/57	53/50	46/49
10 июля	39/63	44/58	36/59	39/55	37/68	33/45	38/77	53/68	54/57	50/54	45/48	40/50	47/59	54/49	45/47
убрано	} растений	35/46	41/47	27/54	25/36	25/56	27/51	32/65	49/61	36/51	41/42	40/46	35/47	41/62	49/41
	} стеблей	55/66	77/71	57/70	45/57	60/90	51/89	44/105	89/92	58/62	72/75	63/59	72/63	63/82	71/48
Китченер															
1 июня	54/44	64/50	63/53	52/47	57/50	48/65	65/69	66/54	62/71	50/105	72/48	34/45	49/47	30/45	52/51
10 июня	52/60	68/66	67/53	53/56	61/63	46/67	63/70	65/66	59/70	49/70	70/55	35/52	57/51	33/51	54/50
20 июня	59/67	69/69	70/58	54/61	62/63	46/71	64/74	65/72	61/69	48/74	71/55	37/52	56/51	34/52	54/51
2 июля	57/64	67/63	65/57	54/60	61/61	44/70	63/73	61/70	58/62	48/73	70/51	37/49	54/49	34/50	51/59
10 июля	54/59	68/60	54/53	53/58	60/45	42/69	63/74	56/70	56/63	48/70	69/48	36/47	50/43	33/48	47/50
убрано	} растений	49/32	10/38	18/44	30/40	38/34	65/52	43/42	34/43	44/39	36/34	43/37	23/31	31/39	20/40
	} стеблей	75/48	22/74	26/56	47/57	74/43	19/81	64/66	48/48	58/48	56/64	78/40	42/42	40/50	36/53

преимущество не представляется возможным. В какой степени отдельные агротехнические мероприятия, изучаемые в нашем опыте, ускоряли прохождение растениями отдельных их фаз развития покаывает табл. 3.

Из приведенных в таблице цифр видно, что до момента молочной спелости не один из изучаемых нами агротехнических приемов (в том числе и минеральные удобрения с яровизацией) не ускорял в сколько-нибудь заметной мере процесс развития растений. И только с фазы молочной спелости начинает проявляться некоторое ускорение развития растений на делянках, удобренных калием по всем вариантам схемы.

Кроме того, намечается тенденция ускорения развития Балаганки при перекрестном способе посева. Так, например, восковая спелость Балаганки на делянке без удобрения при нормальном способе посева достигнута 7 сентября, а на делянке с калием—30 августа. При перекрестном способе посева на соответствующих делянках восковая спелость наступила 30 августа и 24 августа. На этих же делянках при всех способах посева была достигнута в первую очередь и полная спелость растений.

На делянке без удобрения при нормальном способе посева неяровизированными семенами Балаганка достигла полной спелости 12 сентября, а на делянке с калием она полностью созрела уже 7 сентября, т. е. на 5 дней раньше. При перекрестном способе посева на соответствующих делянках полная спелость была достигнута 3 сентября и 30 августа.

Яровизация семян Балаганки способствовала ускорению созревания растений по отдельным вариантам схемы от 1 до 5 дней.

Перекрестный способ посева и яровизация в опыте с Китчер не оказали никакого положительного влияния на ускорение ее созревания. Даже больше того, яровизация Китчер вызвала как будто некоторую задержку в созревании растений.

Заканчивая анализ цифрового материала, из приведенной таблицы можно сделать вывод, что из всех факторов, действующих на ускорение созревания растений, первое место занимает калий, за ним следует фосфор и перекрестный посев. Яровизация, ускорив созревание Балаганки на несколько дней (2—4), не оказала никакого положительного влияния на ускорение созревания сорта Китчер. Один азот во всех случаях задерживал созревание на несколько дней. Совместное внесение всех трех питательных веществ (NPK) не вызывало задержки в созревании. Учет прироста воздушно-сухой массы по декадам нами проводился, начиная с 13 июня по 25 августа, причем этот учет проводился не по всей схеме опыта, а только по ее части, что видно из табл. 4.

Из табл. 4 видно, что до момента выхода растений в трубку (4/VII) прирост воздушно-сухой массы на всех делянках опыта происходил сравнительно одинаково. Но к фазе колошения (15/VII),

Число растений на линейном метре в различные фазы развития растений

(Числитель показывает число месяца, в котором соответствующая фаза развития растений достигала наибольшей полноты на делянках, посеянных неярковизированными семенами, а знаменатель—соответствующее число для делянок, посеянных ярковизированными семенами)

Сорт. Способ посева. Схема опыта	Месяц	Нормальный					Загущенный					Перекрестный				
		О	Н	Р	К	НРК	О	Н	Р	К	НРК	О	Н	Р	К	НРК
Балаганка																
посев	май	17					17					17				
всходы	май	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27	29/27
кущение	июнь	20/17	20/17	19/17	20/17	20/17	20/17	20/17	20/17	20/17	20/17	20/17	20/17	19/17	20/17	20/17
выход в трубку .	июнь	1/29	1/19	30/29	30/29	30/29	1/29	1/29	1/29	1/29	1/29	30/29	30/30	30/28	30/29	30/29
колошение . . .	июль	15/15	15/15	14/15	16/15	16/15	15/13	15/15	15/13	15/13	15/12	14/15	15/15	15/15	15/13	15/13
цветение	июль	19/19	19/19	19/18	20/17	20/17	18/16	18/17	18/15	18/16	19/15	17/18	17/17	17/17	17/16	17/16
молочная спелость	август	17/18	26/18	17/12	10/12	20/12	18/12	20/18	14/12	17/11	17/12	11/11	15/11	12/9	11/9	12/13
восковая	сентябрь	7/10	13/10	4/1	30/30	8/4	13/27	13/7	1/25	1/27	6/29	30/2	12/10	27/27	24/25	1/25
полная	"	12/13	—	10/3	7/4	13/14	—	—	3/27	2/30	10	3	14	30	30	3/27
уборка	"	13/13	13/13	13/3	13/4	13/14	13/30	13/14	3/27	3/30	13/30	3/4	14/14	30/27	30/27	3/27
Китченер																
посев	май	15		15			15					15				
всходы	"	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27	28/27
кущение	июнь	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17	19/17
выход в трубку .	"	30/29	30/29	30/29	30/29	30/29	30/29	30/29	30/29	30/29	30/29	30/30	30/30	30/29	30/29	30/29
колошение	июль	13/14	13/16	14/15	13/13	12/12	14/14	15/13	14/13	13/13	12/13	12/15	13/15	13/14	12/13	12/15
цветение	"	15/18	16/19	16/18	15/17	14/15	16/17	16/17	16/17	16/15	15/16	14/17	16/17	15/15	14/15	14/17
молочная спелость	август	12/11	14/15	13/12	10/12	12/13	9/12	12/24	10/12	10/12	10/20	12/20	13/21	10/12	10/9	11/11
восковая спелость	сентябрь	6/16	14/16	6/16	6/11	7/10	7/12	17/15	4/7	3/8	6/14	7/17	14/17	5/14	5/4	12/7
полная спелость	"	13	—	14	14	14	12	—	10/15	10	14	14	—	14	14/17	17/17
уборка	"	14/16	14/16	14/16	14/16	14/16	14/16	17/15	14/15	14/14	14/14	14/17	14/17	14/17	14/17	14/17

Таблица 4

Прирост воздушно-сухой массы (81,4 Балаганка)

Схема опыта	13 июня				23 июня				4 июля				15 июля			
	вес 100 растений				вес 100 растений				вес 100 растений				вес 100 растений			
	яровизи- рованные		неяровизи- рованные		яровизи- рованные		неяровизи- рованные		яровизи- рованные		неяровизи- рованные		яровизи- рованные		неяровизи- рованные	
	г	о/о	г	о/о												
О	3.60	100.0	3.61	100.0	10.75	100.0	11.14	100.0	27.44	100.0	31.48	100.0	64.94	100.0	82.92	100.0
N	3.63	100.8	3.80	105.2	10.65	98.2	9.45	84.8	30.25	110.2	26.92	82.3	74.40	114.5	93.50	112.7
P	3.60	100.0	3.63	100.5	10.40	93.0	9.13	81.9	30.20	110.0	28.90	91.8	72.94	112.3	84.30	101.5
K	3.60	100.0	3.80	105.2	10.68	98.4	10.80	97.8	25.54	93.0	28.65	91.0	56.51	87.0	83.70	100.9
NRK	3.37	93.0	4.10	113.5	11.40	106.0	13.45	120.7	32.75	119.3	31.50	100.0	69.23	106.6	110.45	133.2
Схема опыта	25 июля				5 августа				15 августа				25 августа			
	вес 100 растений				вес 100 растений				вес 100 растений				вес 100 растений			
	яровизи- рованные		неяровизи- рованные		яровизи- рованные		неяровизи- рованные		яровизи- рованные		неяровизи- рованные		яровизи- рованные		неяровизи- рованные	
	г	о/о	г	о/о												
О	97.13	100.0	134.71	100.0	148.32	100.0	180.9	100.0	171.70	100.0	231.8	100.0	172.30	100.0	259.50	100.0
N	100.68	103.6	156.49	116.2	160.85	108.5	210.00	116.1	193.22	112.5	244.45	105.4	202.75	117.6	262.39	100.1
P	106.38	109.5	136.10	101.0	144.80	97.6	156.17	86.3	202.61	118.0	233.53	100.7	176.5	102.4	259.80	100.1
K	91.26	93.9	117.95	87.4	137.10	92.4	202.90	112.1	162.68	94.7	222.65	96.0	199.40	115.7	237.50	91.5
NRK	124.35	138.3	156.49	116.2	155.00	104.5	220.55	121.5	206.13	120.0	303.56	130.9	230.00	133.4	352.35	136.0

что через одну шестидневку, наблюдается значительный скачок прироста воздушно-сухой массы на делянках, удобренных азотом и всеми тремя видами удобрений (NPK), причем наиболее интенсивно прирост воздушно-сухой массы происходил на этих делянках на участке, посеянном неярковизированными семенами. На всех делянках обоих участков, за исключением контрольной и делянки с фосфором, на участке, посеянном ярковизированными семенами, прирост воздушно-сухой массы продолжался до 25 августа (см. рис. 1, 2),

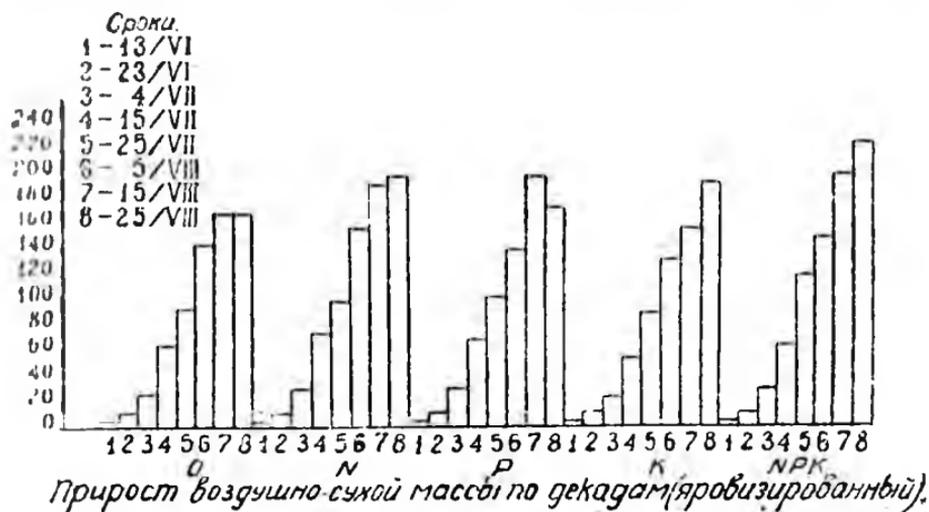


Рис. 1

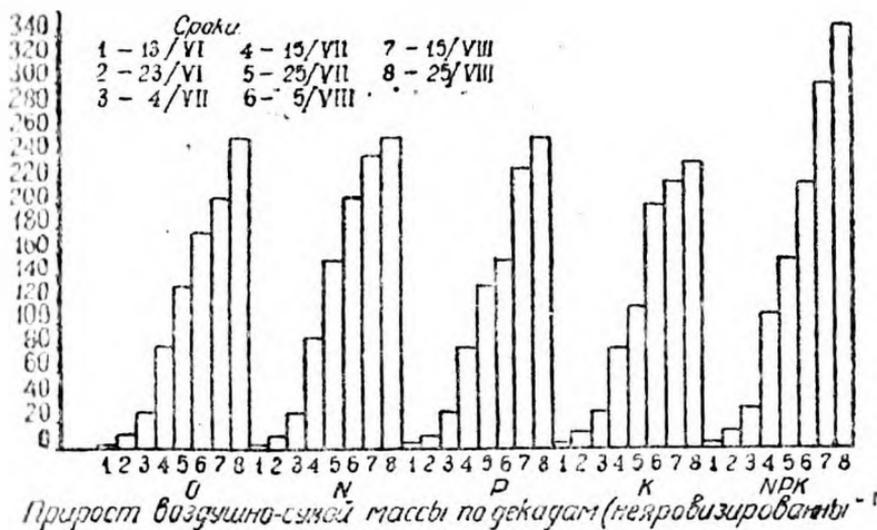


Рис. 2

т. е. до момента перехода от молочной к восковой спелости. После 25 августа прирост воздушно-сухой массы закончился и стал наблюдаться процесс некоторого ее уменьшения, что, повидимому, связано с опадением некоторых листьев в результате их подсыхания. Эти данные в таблице не помещены ввиду их большой пестроты.

Из таблицы 4 также видно, что на всех делянках участка, засеянного яровизированными семенами, прирост воздушно-сухой массы происходил менее интенсивно, чем на участке, засеянном не-яровизированными семенами. При этом наблюдается не только замедление прироста воздушно-сухой массы, но и значительное количественное ее уменьшение. На причине этого явления остановимся ниже, при анализе урожайных данных.

Эта таблица также показывает, что основной причиной медленного развития растений в первый период вегетации, повидимому, является не бедность почвы питательными веществами, в частности азотом, а низкая температура почвы. В противном случае, развитие растений на удобренных делянках должно было происходить более интенсивно, чем мы это наблюдали в опыте.

Проводя данный опыт, мы ставили перед собой задачу не только проследить, в какой мере отдельные агротехнические мероприятия влияют на сокращение вегетационного периода, но и как они действуют на увеличение урожая и улучшение его качества. Для иллюстрации этой стороны вопроса приводим табл. 5.

Просматривая цифровой материал этой таблицы, замечаем, что наиболее высокий урожай получен по одному азоту и по всем трем видам удобрений (NPK). Так, например, прибавки в урожае Балаганки на фоне азотного удобрения, по сравнению с неудобренными делянками, в порядке следования способов посева выражаются в 8,65—8,14—7,43 центнеров на гектар. Соответствующие прибавки от всех трех видов удобрений получились в количестве 9,97—12,02—11,97 центнеров на гектар.

Аналогичные данные получены и для сорта Китченер, причем необходимо отметить, что абсолютный урожай по всем вариантам схемы у Китченер был несколько ниже, чем у Балаганки. Прибавка в урожае у обоих сортов пшеницы по всем вариантам схемы от одного калия и фосфора была очень незначительной и колебалась в пределах 1—3 ц/га.

Из изучаемых в нашем опыте способов посева преимущество остается за перекрестным посевом. Этот способ посева, как показывает цифровой материал, обеспечил наиболее высокий урожай обоих сортов пшеницы, хотя это увеличение для некоторых делянок очень незначительно.

Кроме того, эта таблица показывает, что яровизация семян обоих сортов, изучаемых в нашем опыте, ускорив созревание, не

Таблица 5

Урожай и его качество

СХЕМА ОПЫ	Сорт пшеницы	С п о с о б ы п о с е в а											
		н о р м а л ь н ы й								з а г у щ е н н ы й			
		я р о в и з и р о в а н н а я				н е я р о в и з и р о в а н н а я				я р о в и з и р о в а н н а я			
		у р о ж а й з е р н а		к а ч е с т в о		у р о ж а й з е р н а		к а ч е с т в о		у р о ж а й з е р н а		к а ч е с т в о	
		ц га	%	в е с 1000	н а т у - р а	ц га	%	в е с 1000	н а т у - р а	ц га	%	в е с 1000	н а т у - р а
NPK	О	10.53	100.0	25.53	682.8	14.17	100.0	24.05	733.0	10.46	100.0	22.40	690.0
	N	17.39	165.1	26.60	702.0	22.82	161.0	25.24	734.8	16.76	160.2	25.01	704.0
	P	12.45	118.2	23.45	684.0	15.89	112.2	25.17	740.0	11.61	111.0	22.14	682.0
	K	13.19	125.2	24.70	694.0	14.77	104.2	23.65	742.8	10.90	104.2	22.83	708.8
	NPK	18.58	176.5	26.25	710.0	24.14	170.3	25.65	730.8	16.01	153.0	25.65	704.0
NPK	О	11.18	100.0	29.80	750.0	13.22	100.0	31.80	740.0	11.37	100.0	30.55	744.8
	N	17.01	152.1	31.85	748.8	18.85	142.5	32.20	734.0	16.46	144.7	32.05	746.0
	P	13.07	116.9	28.53	746.8	14.70	111.2	31.22	748.0	12.34	108.5	30.54	740.8
	K	12.43	111.2	30.80	748.0	14.61	110.5	31.45	744.8	11.11	97.7	30.45	754.8
	NPK	16.91	151.2	30.85	738.0	22.94	173.5	32.65	750.0	14.32	126.0	30.55	746.0

Продолжение таблицы 5

Схема опыта	Сорт пшеницы	С п о с о б ы п о с е в а											
		Загущенный				п е р е к р е с т н ы й							
		неяровизированная				яровизированная				неяровизированная			
		урожай зерна		качество		урожай зерна		качество		урожай зерна		качество	
		ц га	%	вес 1000	нату- ра	ц га	%	вес 1000	нату- ра	ц га	%	вес 1000	натура
О	Балаганка 81/4	14.05	100.0	24.22	736.4	10.76	100.0	21.2	706.8	14.40	100.0	22.26	744.0
X		22.19	157.9	25.13	748.0	16.91	157.1	27.42	712.8	21.83	151.6	23.75	742.0
P		16.33	116.2	22.85	742.0	12.57	116.7	23.03	708.0	17.09	118.7	23.01	738.8
K		14.72	104.7	24.00	740.8	11.69	108.6	22.70	714.0	15.58	108.2	22.60	744.8
NRK		26.07	185.5	26.40	738.0	17.01	158.0	25.44	722.0	20.27	203.2	23.51	748.8
О	Китченер	13.46	100.0	30.22	750.4	11.94	100.0	29.55	748.8	12.63	100.0	30.80	740.0
N		20.54	152.6	32.62	740.0	18.80	157.4	33.65	728.0	19.96	160.0	30.43	742.8
P		15.41	114.5	30.90	756.8	13.48	113.0	29.55	734.8	15.50	122.7	31.81	748.8
K		13.77	102.3	30.62	752.8	13.50	113.0	30.40	746.8	13.04	103.2	31.90	750.0
NRK		25.19	187.1	31.43	752.0	22.91	191.8	31.76	748.0	26.08	206.5	32.20	748.0

ила никакого преимущества в смысле увеличения урожайности. Даже больше того, по всем вариантам схемы яровизация способствовала некоторому уменьшению урожая.

Понижение урожая на участке, засеянном яровизированными семенами, явилось результатом сильного поражения этих посевов мокрой головней. Поражение посевов мокрой головней произошло, по видимому, вследствие пониженной концентрации исходного формалина.

При протравливании семенного материала формалином пониженной концентрации гибель спор мокрой головни оказалась неполной. Голько этим и можно объяснить сильное заражение мокрой головней участков, засеянных яровизированными семенами пшеницы.

Предупредительные меры против заражения посевов мокрой головней были для всех вариантов опыта одинаковы. Возможность вторичного заражения при высевании яровизированных семян (если бы формалин был соответствующей концентрации) мало вероятна, потому что тара, в которой переносились к сеялке яровизированные семена, и сама сеялка перед посевом тщательно просматривались и очищались.

Кроме того, сеялка протиралась тряпкой, смоченной формалином. Следовательно, возможность вторичного заражения посевов мокрой головней была исключена. Неяровизированные семена протравливались парижской зеленью.

Для качественной характеристики по изучению урожая нами было произведено взвешивание 1000 зерен с каждой делянки опыта и определялась натура. Результаты эти приводятся в той же табл. 5.

Из таблицы видно, что наибольший вес 1000 зерен получен по всем вариантам схемы для обоих сортов с делянок, удобренных НРК и азотом. Кроме того, таблица показывает положительное действие яровизации на увеличение веса 1000 зерен у Балаганки, причем это явление находится, вероятно, в связи с тем, что яровизация вызвала ускорение созревания Балаганки на несколько дней.

ВЫВОДЫ

1. Несмотря на то, что в качестве предшественника пшеницы являлся не пар, а столовая свекла, урожай ее на контрольных делянках получился сравнительно высоким. Это показывает, что пропашные культуры при надлежащей агротехнике в условиях нашей области могут быть для пшеницы не плохими предшественниками.

2. Наиболее высокий урожай по всем вариантам схемы на участке, засеянном неяровизированными семенами, получен у Балаганки.

На участке, засеянном яровизированными семенами, преимущество в отношении высоты урожая по большинству делянок находится на стороне Китченер. Это обстоятельство объясняется, по ви-

димому, тем, что делянки, засеянные яровизированными семенами Балаганки, были более сильно поражены мокрой головней.

3. Яровизация в нашем опыте, ускорив созревание обоих сортов в среднем на 1—5 дней, а в некоторых случаях на 7—8 дней, не дала, в смысле увеличения урожайности, никакого преимущества по сравнению с неяровизированными посевами. На причинах этого явления мы останавливались при анализе урожайных данных. Во всяком случае необходимо иметь в виду, что процесс яровизации является одним из ответственных моментов как во время подготовки семян, так и во время их высева. Малейшее нарушение инструкции или какой-либо недосмотр может привести к тому, что этот важнейший фактор в деле поднятия урожайности может претерпеть в свою противоположность.

4. Из трех способов посева, изучаемых в нашем опыте, наибольшее преимущество во всех отношениях имеет перекрестный способ посева. Особенно это преимущество резко обнаруживается у сорта Балаганка. Так, например, если Балаганка достигла полной спелости на делянках без удобрения, при нормальном и загущенном способе последовательно 7 и 13 сентября, то при перекрестном посеве восковая спелость была обнаружена уже 30 августа.

Это преимущество наблюдается точно также и по линии увеличения урожайности, особенно заметны преимущества перекрестного способа посева на делянках, получивших НРК. Если при нормальном и загущенном способах посева на делянках, удобренных НРК, урожаи последовательно были получены 21,14 и 26,07 ц/га, то при перекрестном способе посева на одноименной делянке этот урожай достиг 29,27 ц/га. Такая же последовательность в увеличении урожая на делянках с НРК наблюдается и у Китченер. Соответствующие эти урожаи выражаются такими величинами: 22,94, 25,19 и 26,08 ц/га.

5. При рассмотрении данных веса 1000 зерен преимущество остается за делянками, получившими азот и НРК. На этих делянках у обоих сортов вес 1000 зерен оказался наиболее высоким.

6. Одно калийное удобрение, значительно ускоряя созревание растений, очень мало действовало на увеличение урожая. Так, например, калий, ускорив созревание Балаганки против неудобренных посевов при нормальном, загущенном и перекрестном способах посева последовательно на 7,6 и 7 дней, увеличил урожай соответственно только на 0,6, 0,67 и 1,18 ц/га. Такая же приблизительно закономерность наблюдается и у Китченер.

7. Установив ускоряющее действие калийных удобрений на созревание яровой пшеницы, мы должны будем в ближайшее время поставить перед собой такую задачу, чтобы вместе с борьбой за ускорение созревания добиваться рекордных урожаев. Разрешение этого вопроса, повидимому, следует искать в наиболее правильном соотношении между отдельными питательными веществами.

Можно предполагать, что большие дозы калийных удобрений на фоне азота и фосфора при соответствующем способе посева могут обеспечить не только быстрое созревание, но и получение весьма высокого урожая яровой пшеницы. Величина доз удобрений и их соотношение должны решаться практикой. При постановке опытов на эту тему необходимо будет включить в схему опыта вопрос способов заделки и времени внесения различных удобрений.

8. В тех районах, где навозное удобрение вызывает задержку созревания яровой пшеницы, можно рекомендовать вносить в почву золу совместно с навозом.

9. В условиях нашего опыта Балаганка дала по всем вариантам схемы наиболее высокий урожай и созрела на несколько дней раньше.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. И. Н. Кукс—Влияние минерального питания на морозоустойчивость и урожайность озимой пшеницы. Сборник диссертационных работ „Агротехники“, 1937.
 2. Стокласа—Повышение физиологического окисления в клетке при наличии в ней калия и фосфора и предотвращение замерзания растения. Реферат в журнале Хим. соц. земледелия № 10, 1937, А. Петербургского.
 3. Д. Н. Прянишников—Агрохимия, 1936.
 4. We w e r s Th. Untersuchungen über die Lokalisation und Function des Kalium in der Pflanze. Res. Trav. Bot. Niederland. VIII. 280 (1911).
 5. James W. O a N. L. Penston—Studies of the Pisiological Importance of the Mineral Elements in Plants IV. The quantitiye. Distribution of Potassium. Ann. of Bot 47. 279 (1933).
 6. Ф. В. Турчин—О природе действия удобрений (1936).
 7. А. Тур л а н о в а—Некоторые свойства калийного удобрения. Журнал „Удобрения и урожай“, № 6, 1936.
 8. K. Schmaltuss—Untersuchungen über den Eiweisstoffwechsel von Kaliumangelpflanzen. Phytopatolog. ztschr. 5. 217 (1932).
 9. Э. Гельхори—Проблема проницаемости, ее физиологическое и патологическое значение. Пер. с немецкого (1932).
 10. Л. С. Любарская—Влияние калия на азотный обмен при аммиачном и нитратном питании. Химизация соц. земл. № 4, 1933.
 11. Ф. В. Турчин. Роль калия и фосфора в использовании растениями нитратного и аммиачного азота. Труды майской сессии Академии Наук СССР, 1935.
-