

352803

1

# АГРОФИТОЦЕНОЗ

ИЗДАНИЕ СГУ

Саратов, 1945 г.

Профессор А. Д. ФУРСАЕВ, доцент С. С. ХОХЛОВ

## АГРОФИТОЦЕНОЗ

Краткая инструкция к проведению агрофитоцено-  
логических опытов и наблюдений

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. В В Е Д Е Н И Е.
2. МНОГОСОРТОВЫЕ АГРОФИТОЦЕНОЗЫ.
3. МНОГОВИДОВЫЕ АГРОФИТОЦЕНОЗЫ.
4. НАБЛЮДЕНИЯ НАД АГРОФИТОЦЕНОЗАМИ.



352803

## КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ АГРОФИТОЦЕНОЗА

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Повышение и устойчивость урожаев современная агрономия обеспечивает, главным образом, двумя путями: во-первых, созданием для возделываемых растений наиболее благоприятных условий, обработкой почвы, внесением удобрений, обеспечением водой, уходом, борьбой с болезнями и вредителями растений и т. п.; во-вторых, посевом хозяйственно-ценных сортов, пригодных для выращивания в том или ином районе. Это достигается постоянным отбором и выведением новых высокоурожайных и устойчивых сортов культурных растений.

В обоих этих направлениях агрономия достигла больших успехов. Используя все эти достижения, можно наметить третий путь получения высоких и устойчивых урожаев, а именно: созданием в поле *сложных агрофитоценозов*. Коротко поясним что следует понимать под агрофитоценозом, и в чем преимущество сложного агрофитоценоза перед обычными посевами.

В природной обстановке почти никогда нельзя встретить большие пространства, заросшие только одним видом растения. Обычно растут несколько видов вместе, группами, и давно уже подмечено, что тот или иной вид растения обитает только в определенных сочетаниях, состоящих, преимущественно, из видов одного и того же состава. Так, например, ландыш встречается лишь в лесу, с лесными видами растений, ковыль — в степях, со степными. Такие растения без тех, с которыми они обычно встречаются, растут хуже, часто заглушаются другими растениями и погибают. Совместное произрастание растений является следствием длительного развития растительного мира, и только в таком сочетании с другими растениями отдельные виды находят для себя более благоприятные условия.

Для существования растения нуждаются в воде, воздухе, питательных веществах, свете и тепле. Этих жизненных благ на всех может не хватить, и растения постоянно ведут борьбу за существование. Лучше приспособленные выживают, недостаточно приспособленные — погибают или оказываются угнетенными. Такая борьба за существование, как показал Дарвин, наиболее ожесточенна между растениями одного и того же вида, т. к. их потребности одинаковы. Если же совместно про-

израстающие растения нуждаются в разных веществах, используют разные слои почвы и воздуха или развиваются в разное время, то прямая борьба за существование между ними будет более слабой. Много даже таких примеров, когда одни виды создают для существования других более благоприятные условия, изменяя влажность воздуха, ослабляя вредное действие излишнего света и т. д.

В природной обстановке борьба за существование и благоприятствование растений друг другу происходят в разной форме в зависимости от состава растений и условий их существования.

Группировки растений с однородными взаимоотношениями между слагающими их видами называются *фитоценозами*.

Фитоценозы в природе различны. Есть *простые*, состоящие из одного или малого количества видов; они образуют заросли — например, осоки, тростник. Есть *сложные*, слагающиеся из многих видов, — фитоценозы лугов, степей, лесов и т. п. Простые фитоценозы чаще встречаются в мало благоприятных условиях, — при излишней влажности или сухости, на бедных почвах и т. д. При изменении условий они быстро сменяются другой растительностью и не дают устойчивого урожая органического вещества. В противоположность простым сложные фитоценозы более постоянны, меньше зависят от временных колебаний в окружающей среде, дают более постоянные урожаи органического вещества и, что особенно важно, более полно используют жизненные условия — влагу, питательные вещества, свет, тепло и воздух. Это происходит потому, что виды, слагающие сложный фитоценоз, различны по своей биологии и по требованиям, которые они предъявляют к месту своего обитания.

Посевы культурных растений следует рассматривать тоже, как фитоценозы, которые, однако, отличаются от природных фитоценозов рядом черт. Они слагаются из видов, желательных человеку, который и создает наиболее благоприятные условия для их произрастания. Человек нормами высева, прореживанием, удалением сорняков, уходом регулирует и в той или иной мере ослабляет прямую борьбу между растениями в посевах. Несмотря на вмешательство человека, посевы обладают основными чертами фитоценоза и являются своеобразной формой совместного обитания растений, возникшей под активным воздействием человека. В отличие от естественных фитоценозов посевы культурных растений могут быть названы *агрофитоценозами* (термин проф. Б. М. Козо-Полянского).

Посевы, господствующие в нашем сельском хозяйстве, обычно слагаются из определенного сорта одного какого-либо вида растения. По своей природе они подходят к простым фитоценозам. Однако, имеются попытки образования в поле сложного агрофитоценоза, состоящего не из одного, а из несколь-

ких видов. Таковыми являются, так называемые, смешанные и уплотненные посевы. Эти формы посевов, как правило, являются результатом случайных опытов и научно недостаточно обоснованы. Несмотря на это, они все больше и больше начинают входить в практику сельского хозяйства.

Более широко смешанные посевы применяются в луговодстве и при посевах кормовых трав. Широко известны викоовсяная, житняково-люцерновая и другие травосмеси. В состав травосмесей вводят иногда до 8—10 видов растений. В луговодстве и кормодобывании эти смешанные посевы полностью оправдали себя. Однако, и здесь научного освещения применяемых в посевах травосмесей недостаточно. Главным недостатком является то, что часто не стремятся из этих смесей сделать фитоценоз, в котором виды были бы связаны своими требованиями и биологическими особенностями, в результате чего увеличилось бы благоприятствование видов друг другу и повысились бы плотность населения растений и урожай. Как следствие такого упрощенного подхода к составлению травосмесей, они через короткий срок изменяются в составе,—выпадают отдельные компоненты, становятся малоурожайны и требуют пересева.

Но уже перечисленные случайные данные опытов по культуре смешанных посевов и особенно достижения фитоценологии (науки, изучающей пока только естественные, природные формы сочетаний растений—фитоценозы) дают право утверждать, что вполне возможно создание такого сложного агрофитоценоза, который будет иметь много выгодных с хозяйственной стороны свойств. Сложный агрофитоценоз обеспечит:

1) Более полное использование растениями всего теплого времени года,—от ранней весны до поздней осени.

2) Более полное использование почвы, света, воздуха, влаги.

3) Более устойчивый урожай, т. к. посев будет меньше страдать от неблагоприятных погодных и других условий.

4) Меньшее заражение вредителями и болезнями и меньшую засоренность полей сорными растениями, которые не смогут найти в сложном агрофитоценозе благоприятных условий для развития.

5) Лучшее сохранение и образование структуры почвы, благодаря более мощному развитию корней в пахотном слое почвы и,—в результате всего этого,—

6) Более высокие урожаи.

Создание сложного агрофитоценоза—дело непростое. Главное затруднение в том, что культурные растения мало изучены и еще меньше изучалось их поведение в сложных и в простых агрофитоценозах. Да и вся работа по выведению сортов культурных растений до настоящего времени строилась в расчете на возделывание их в односторонних посевах, а не в сложных сочетаниях с другими культурными растениями.

Потребовались многие сотни и тысячи лет для того, чтобы растения образовали фитоценозы в природе. Человек, вооруженный знаниями о растениях, сумеет образовать сложные агрофитоценозы в короткий срок. Для этого необходимо проведение большой и добросовестной работы по изучению культурных растений, по постановке многих опытов в поисках наиболее удачных сочетаний и выведение новых сортов растений для агрофитоценоза. Изучение агрофитоценозов—дело новое и тем скорее надо его начать. При постановке опытов возможны неудачи, но во всяком случае не следует делать поспешные выводы.

Фитоценозы в природе весьма разнообразны. Каждому сочетанию почв, влажности, климата соответствуют свои типы фитоценозов. Подобно этому, агрофитоценозы не могут быть одинаковы и пригодны для всех климатических и почвенных условий. Но агротехника, до известной степени улучшая условия существования культурных растений, делает их (условия) однообразными на больших пространствах, и того разнообразия фитоценозов, которое наблюдается в природе, создавать не будет необходимости. Агрофитоценозы придется образовывать применительно к основным типам почвенно-климатических условий.

Основной ведущей мыслью при постановке опытов по изучению агрофитоценозов должно быть учение Дарвина о борьбе за существование. При подборе растений для агрофитоценоза надо стремиться к тому, чтобы, при увеличении числа особей растений на данной площади не усилить между ними борьбу за существование. Главнейшие пути достижения этого: 1. Подбор для агрофитоценоза растений, которые более резко отличались бы друг от друга по своим потребностям и биологическим свойствам. 2. Создание многоярусного посева, состоящего из растений разной высоты. При этом растения будут более полно использовать почву, воздух, влагу и свет. 3. Подбор растений таким образом, чтобы с весны до осени поле использовалось возможно более равномерно.

Подбор видов для агрофитоценоза должен иметь в виду агротехнические возможности—удобство посева, ухода, уборки и однородность хозяйственной ценности продуктов. Однако, агротехника не должна служить препятствием в поисках удачных форм агрофитоценоза, так как, если надо, агротехника будет изменена, что при современной высоте технической мысли дело естественное.

#### **Общие указания по закладке опытов.**

Изучение агрофитоценозов предполагается в виде постановки опытов многосортовых и многовидовых посевов и в наблюдении над поведением растений в них и в чистых посевах. Выводы из опытов и наблюдений можно делать лишь в том случае, если имеются возможности сравнения. Поэтому при

заложении опытов обязательно иметь контрольные площадки. На них высеваются в отдельности те сорта и растения, какие вводятся в состав опытов по агрофитоценозам. Площадки для опытов и контроля желательно брать размером 100 квадратных метров. Обязательное условие постановки опытов: все площадки должны иметь одинаковую почву, одинаково обрабатываться, за всеми посевами должен быть одинаковый уход—полив, если земли поливные, прополка и т. д. При несоблюдении этого правила выводы делать нельзя, и работа пройдет впустую. Перед заложением опытов надо подсчитать необходимое количество делянок. Всего их по всей инструкции набирается около 30. Считаясь со своими возможностями, отобрать варианты посевов и установить размер делянок. Составленный перечень делянок нанести на план участка, который отводится под опыты.

Перед посевом следует на сплошь обработанном участке произвести разбивку делянок в натуре. Ряды делянок отделяют дорожкой, чтобы при обработке и наблюдениях не портить опытных посевов. Границы делянок проводить точно (по веревке). По углам делянок вбить колышки с четырьмя зачищенными сторонами. На каждой зачищенной стороне колышка ставить номер той делянки, которая располагается перед ней. Как правило, делянка контрольного посева должна располагаться рядом с соответствующими делянками совместных посевов.

При посеве можно использовать рядовую сеялку, точно установив и выверив на необходимую для данного опыта норму высева. На небольших делянках сев производить вручную, но рядами. Предварительно по веревке сделать борозды, считаясь с глубиной заделки семян; нормы высева устанавливать поштучно. Для Саратовской области считается, что в районах Правобережья на 1 кв. м. должно быть при сплошном рядовом посеве не менее 350 растений, а для юго-восточных районов Заволжья—200—250. Норма высева зависит от крупности зерен. Надо отсчитать 1000 зерен, точно взвесить (на контрольно-семенной станции, в аптеке) и рассчитать, сколько граммов следует взять на 100 кв. м. Например, при абсолютном весе 1000 зерен в 35 гр.—1 кил. 225 гр. (на 100 кв. м. надо  $(350 \text{ зерен} \times 100) 35.000 \text{ зерен}$ ; следовательно, вес их будет  $(35.000 : 1000) \times 35 = 1225 \text{ граммов}$ ). К этой норме надо прибавить 10% на неполную „полевую“ всхожесть. Такая норма берется для односортового посева.

Ниже приводятся темы опытов и краткие указания к их проведению.

## 2. МНОГОСОРТОВЫЕ АГРОФИТОЦЕНОЗЫ

Основной работой по многосортным агрофитоценозам в настоящее время для Юго-Востока следует считать опыты с пшеницей, как главнейшим и ценнейшим зерновым растением. Сорта пшениц, имеющиеся в распоряжении сельского хозяйства, в боль-

шинстве случаев чутко отзываются на условия погоды и при неблагоприятных условиях резко снижают урожай. Можно предполагать, что благоприятный подбор смеси сортов пшениц может дать, не снижая хозяйственной ценности зерна, более высокий и устойчивый урожай.

Опытная работа с многосортными агрофитоценозами по пшенице может строиться в двух направлениях: во-первых, на возможности их совместного выращивания в смеси, во-вторых, на изучении особенностей развития пшеницы в зависимости от окружающих ее растений. Эти темы и кладутся в основу следующих вариантов опытов.

#### *А. Возможность совместного возделывания различных сортов пшеницы*

Для опытов можно взять следующие сочетания сортов:

1. Сорт твердой пшеницы Гордейформе 0432, и сорт мягкой пшеницы Лютесценс 062;

2. Сорт твердой пшеницы—Мелянопус 069 и сорт мягкой—Эритроспермум 0841;

3. Два сорта мягкой пшеницы—Саррубра и Эритроспермум 0841. Сорта в каждой паре близки по срокам созревания, но относятся к различным разновидностям и видам.

Закладку опыта по каждой паре сортов следует производить так:

Первая делянка — чистый посев одного сорта.

Вторая делянка — чистый посев другого сорта.

Третья делянка — посев смеси обоих сортов, взятых поровну.

Норма высева обычная для этих сортов в данном районе

Четвертая делянка — чистый посев одного сорта.

Пятая делянка — чистый посев другого сорта.

Шестая делянка — посев смеси обоих сортов, взятых поровну.

Норма высева повышается на 20% против обычной

Указанные варианты опытов посевов лишь примерные и ими не следует ограничиваться. Крайне важно изучение возможно большего количества сортов.

Над многосортными посевами необходимо проводить следующие наблюдения: 1. Регистрацию фаз развития каждого сорта. 2. Определение сомкнутости травостоя. 3. Определение плотности стояния растений. 4. Определение мощности кущения.

5. Глазомерную оценку общего состояния посевов. 6. Определение биологического урожая. 7. Определение хозяйственного урожая.

Указания как проводить наблюдения даются в разделе 4 „Наблюдения за агрофитоценозами“ (См. наблюдения №№ 6, 8, 10, 11, 13, 16, 17).

*Б. Особенности развития пшеницы в зависимости от окружающих растений*

Задачей опыта является изучение взаимоотношений и влияния растений друг на друга при совместном выращивании. В этих целях один и тот же сорт пшеницы возделывается в окружении различных растений. Опыт можно заложить таким образом:

**Первая делянка**—чистый посев одного из следующих сортов: Саррубра, Эритроспермум 841 (мягкие пшеницы, или: Гордейформе 432 и Гордейформе 189 (твердые пшеницы).

**Вторая делянка**—тот же сорт, который посеян на 1-й делянке в смеси с другим сортом, относящимся к тому же виду пшеницы, т. е. смесь двух сортов или мягкой или твердой пшеницы.

**Третья делянка**—тот же сорт, который посеян на 1-й делянке, в смеси с другим сортом другого вида пшеницы, т. е. смесь двух сортов, из которых один относится к мягкой, другой к твердой пшенице.

**Четвертая делянка**—тот же сорт, который посеян на 1-й делянке, в смеси с одним из бобовых растений—горохом, нутом или чечевицей.

Размер делянок в данном опыте можно взять от 4 до 16 кв. м каждая. Нормы высева пшеницы в данном опыте рекомендуются следующие: в правобережных районах Н. Поволжья 450 зерен на 1 кв. м, в левобережных—350 зерен. При высева двух сортов смешивание их производить перед посевом и тщательно; число зерен каждого сорта берется поровну. При посеве пшеницы с бобовыми в Правобережье можно брать пшеницы 250 зерен на 1 кв. м гороха или нута 40, а чечевицы 60—70 зерен также на 1 кв. м.

За каждой из делянок ведутся следующие наблюдения: 1. Регистрация фаз развития. 2. Измерение высоты растений. 3. Определение плотности стояния растений. 4. Определение мощности кущения. 5. Зарисовка распределения растений. 6. Определение мощности развития корневых систем. 7. Определение биологического урожая (см. наблюдения №№ 6, 7, 8, 13, 15, 16, 18, 19).

### 3. МНОГОВИДОВЫЕ АГРОФИТОЦЕНОЗЫ

Задача опытов—изучение возможностей создания сложных агрофитоценозов, слагающихся из различных видов, которые отличаются друг от друга своими размерами, строением корневой системы, величиной, очертанием и расположением листьев, требованиями к свету, влаге, теплу, воздуху и пище, а также общим ходом развития. Рекомендуется поставить следующие темы опытов по совместному выращиванию растений:

#### 1. Изучение возможностей совместного выращивания пшеницы с морковью

Пшеница и морковь, относясь к разным семействам, различаются не только строением и требованиями к условиям жизни, но и общим ходом развития и роста. Пшеница развивается быстрее моркови и раньше созревает. В августе пшеница прекращает почти полностью свой рост и у нее начинается подсыхание листьев, морковь же только еще вступает в период усиленного роста. После уборки пшеницы морковь почти месяц еще продолжает свой рост и развитие. Учитывая также, что морковь менее светолюбива, и ее листва по высоте намного меньше растения пшеницы, можно предположить возможность успешного выращивания моркови под покровом пшеницы. В некоторых областях СССР в практике иногда встречаются такие посевы, благодаря чему с одной и той же площади убирается два урожая в год.

Чтобы изучить возможность совместного выращивания пшеницы и моркови закладывается следующий опыт:

**Первая делянка** — высевается какой-либо сорт яровой пшеницы обычным способом рядами, с шириной междурядий в 13—15 см. Одновременно с посевом пшеницы в ее междурядьях высевается морковь. Норма посева пшеницы берется обычная в данном районе, а норма посева моркови на 50% меньше, чем при чистом ее посеве. При первой прополке такого смешанного посева производится прореживание моркови. Расстояние одного растения моркови от другого в рядах должно быть около 10—15 см.

**Вторая делянка** — занимается чистым посевом одной пшеницы того же сорта. Норма посева, как и в первой делянке.

**Третья делянка** — занимается чистым посевом одной моркови, причем норма посева устанавливается обычная для посева моркови.

По каждой делянке проводятся следующие наблюдения:

1. Регистрация фаз развития (пшеницы).

2. Измерение высоты растений.

3. Определение плотности стояния растений.

4. Определение хозяйственного урожая (см. наблюдения

6, 7, 13, 17).

## 2. Возможность совместного выращивания кукурузы с морковью

Опыт закладывается следующим образом:

**Первая делянка** — высевается кукуруза рядами с шириной междурядий в 90 см. Норма посева 200—250 гр на 100 кв. м. В междурядьях кукурузы высевается два ряда моркови по 30 см. ряд от ряда. При первой прополке проводится прореживание моркови. Расстояние между растениями моркови в ряду после прореживания должно быть в 10—15 см.

**Вторая делянка** — занимается чистым посевом кукурузы, посев которой производится точно таким же способом, как и на первой делянке (исключая морковь).

Наблюдения те же, что в предыдущем опыте.

## 3. Возможность совместного выращивания кукурузы с фасолью или нутом

Для проведения опыта засевают три делянки таким образом:

**Первая делянка.** Производится обычный в данной местности посев кукурузы с междурядьями в 70 см. Перед посевом в семена кукурузы добавляется 25 — 30% семян фасоли или нута. Для опытов фасоль следует брать кустовую (невьющуюся). После прополки на каждые три-четыре растения кукурузы должно оставаться одно растение фасоли или нута.

**Вторая делянка.** Обычный посев кукурузы; нормы посева кукурузы те же, что и на первой делянке.

**Третья делянка.** Обычный посев фасоли или нута.

Наблюдения те же, что и в предыдущих опытах.

## 4. Возможность совместного выращивания пшеницы с фасолью или нутом

Опыт закладывается следующим образом:

**Первая делянка** — занимается посевом пшеницы и нута (или фасоли), чередующихся через ряд. Ширина междурядий устанавливается в 25 см., расстояние между растениями нута в ряду 15—20 см. При первой прополке излишние растения нута выпалываются.

**Вторая делянка** — занимается чистым посевом пшеницы в той же норме, как и на первой делянке.

**Третья делянка** — занимается чистым посевом нута.

Наблюдения те же, что в предыдущих опытах.

## 5. Возможность совместного выращивания кукурузы с тыквой

Опыт проводится следующим образом:

**Первая делянка.** Производится посев кукурузы с шириной междурядий 90 см., в каждом междурядьи на расстоянии 3-х метров друг от друга высеваются семена тыквы.

**Вторая делянка** — занимается чистым посевом кукурузы с таким же размещением растений, как на первой делянке.

**Третья делянка** — занимается посевом тыквы с таким же размещением растений, как на первой делянке, т. е. рядами с шириной междурядий в 90 см. и в рядке на расстоянии 3-х метров одно растение от другого.

Наблюдения те же, что и в предыдущих опытах, и дополнительно, регистрация физического состояния поверхности почвы (см. наблюдения № 4).

## **6. Изучение различий в распределении корней злаков и бобовых растений в чистом и смешанном посевах**

Злаки и бобовые (горох, фасоль, чечевица, нут) являются такими растениями, которые очень резко различаются между собой строением и требованиями к условиям жизни. Бобовые в отличие от всех других растений имеют на своих корнях клубеньковые бактерии, которые снабжают их азотистыми питательными веществами. Поэтому бобовые почти никогда не испытывают недостатка в азоте и даже сами обогащают им почву. Этот азот может быть успешно использован другими растениями и, в частности, злаками. Хотя благоприятное влияние бобовых растений на повышение содержания азота в почве является твердо доказанным, все же пока еще мало изучено, как изменяется распределение корней злаков при совместном выращивании их с бобовыми растениями. Для изучения этого вопроса можно поставить следующий опыт:

**Первая делянка** — занимается посевом злакового растения.

**Вторая делянка** — занимается посевом бобового растения.

**Третья делянка** — занимается посевом смеси злаков и бобовых.

Для опытов можно взять из злаков: пшеницу, овес, кукурузу, ячмень; из бобовых: горох, чечевицу, фасоль, нут. Размер делянок в данном опыте можно принять от 4 до 16 кв. м. Нормы высева во всех случаях должны быть повышены против обычных на 50%. При посеве смеси злака с бобовым растением, семена каждого из них берется равное весовое количество.

Целью опыта должно быть выяснение особенностей распределения корней растений в почве. Следует обратить внимание на общее количество корней в различных горизонтах почвы и особенно внимательно проследить, в какой степени корни соседних растений в смешанных и чистых посевах переплетаются между собой или насколько близко подходят друг к другу.

Наблюдения следующие:

1. Регистрация фаз развития.
2. Зарисовка распределения растений.
3. Определение общего количества корней в почве.
4. Зарисовка распределения корней в почве (наблюдения №№ 6, 15, 18, 19).

#### 4. НАБЛЮДЕНИЯ НАД АГРОФИТОЦЕНОЗАМИ

Необходимость точных, разносторонних и возможно более полных наблюдений над агрофитоценозами вызывается чрезвычайно малой изученностью своеобразия условий, создающихся в фитоценозе и особенностей поведения растений, слагающих фитоценоз. Поэтому ограничиваться только учетом одного показателя — урожая, конечно, нельзя. Важно знать как чувствуют себя растения в тех или иных условиях, как они влияют друг на друга, произрастая совместно.

Растения изменяют климат того места, где растут, создают фитоклимат. Необходимо вести наблюдения за тем, как изменяется влажность и температура воздуха при том или ином соотношении растений в агрофитоценозе.

Значительно влияют растения и на почвенные условия, изменяя запасы питательных веществ, степень влажности и строение почвы. Только при всестороннем знакомстве с агрофитоценозом и его видовым составом можно вести подбор растений и сознательно создавать высокопродуктивные посевы.

Основной задачей наблюдений должно явиться изучение особенностей развития растений в агрофитоценозах в сравнении с развитием их в чистых посевах и влияние этих особенностей на качество и величину урожая.

При описании возможных вариантов опытов в предыдущих разделах сделаны указания, какие наблюдения следует проводить при каждом опыте. Там указаны только самые необходимые и менее трудоемкие наблюдения, которые в большинстве случаев не требуют особых приборов и приспособлений, а также специальной подготовки от наблюдателя. При наличии возможностей и некоторого навыка в работе число и характер наблюдений за агрофитоценозами желательно было бы расширить и усложнить. От этого значительно увеличится ценность проведенной работы. С этой целью ниже перечисляются некоторые наблюдения, хотя и не указанные при описании опытов, но проведение которых следует рекомендовать. В ряде случаев эти дополнительные наблюдения могут явиться самостоятельными темами для опытов. Например, „изменение водного запаса в почве простым и сложным агрофитоценозом“, „Изучение температуры почвы, воздуха и относительной влажности воздуха в агрофитоценозах“ и т. д.

Все наблюдения, по мере их проведения, заносятся в „Бланки записей наблюдений“, которые должны вестись по каждой делянке опыта. Кроме того, в дневнике дается описание того участка, на котором ставится опыт — (почвы, рельеф, увлажнение, предшественники и т. д.). В последующем в дневник записывается время и характер всех агротехнических работ, проводимых на каждой делянке: вспашка, боронование, мероприятия по подготовке семенного материала, его качество, от кого он

получен, сорт, пропорция, в какой семена смешиваются, способ, орудия и время посева, прополки, способ уборки и все другие работы. В дневник заносятся изменения погоды (дождь, засуха и т. д.), а также все замечания и наблюдения, не предусмотренные в настоящей инструкции и бланке. Записи в дневнике и бланках должны вестись **подробные и точные**, где возможно, следует производить зарисовки. Всегда следует помнить главное правило, что данные наблюдений, своевременно и полно не записанные, теряют свою цену, и вся работа в таком случае явится напрасной тратой времени и энергии.

## **I. Почвенно-климатические условия, создающиеся в агрофитоценозе**

**1. Водный запас в почве.** В условиях засушливого Юго-Востока и особенно на неполивных участках важно установить, как влияет агрофитоценоз на состояние запаса воды в почве. Это необходимо знать потому, что вода в этих условиях в конечном счете решает судьбу урожая. Возможно, что введение многоярусного посева уменьшит бесполезную трату воды, испаряющейся с поверхности почвы, и создаст более благоприятные условия для развития растений.

Чтобы установить изменение водного запаса в почве в течение всего вегетационного периода, нужно через каждые 10 дней производить определение влажности почвы на глубину 25, 50, 75 и 100, 150 см. При наличии почвенного бура, сушильного шкафа и др. необходимого оборудования определение влажности почвы ведется по обычной методике. При отсутствии специального оборудования влажность почвы определяется упрощенным способом. Для этого выкапывается яма (лучше глубиной до 1 метра) и со стенок ямы на глубине 25, 50 см. и более от поверхности почвы берутся в жестяные банки из-под консервов куски почвы, предварительно сняв поверхностный слой со стенки во избежание высыхания. Банки немедленно закрываются для предохранения от высыхания и тут же взвешиваются как можно более точно. Затем почва в банках высушивается, если возможно—в печи при температуре около 100° (не выше!) или, в крайнем случае, на солнце в течение нескольких дней; после этого банка с почвой взвешивается вторично. На основании полученных цифр вычисляется процент воды в почве.

Хотя упрощенный способ определения влажности почвы и не вполне точен, но все же позволит выявить, в каком направлении и с какой скоростью происходит изменение водного запаса почвы, занятой различными агрофитоценозами.

**2. Срочные измерения температуры на поверхности почвы** проводятся не реже одного раза в пять дней, три раза в день: в 7 ч. утра, в 1 час дня и в 7 ч. вечера. При измерении шарик термометра должен располагаться на середине междурядия.

3. Максимальная температура на поверхности почвы определяется не реже одного раза в 5 дней, а при наступлении жаркого периода по возможности чаще.

4. Физическое состояние поверхности почвы регистрируется возможно чаще и при этом отмечается время появления и плотность корки, растрескивание и плотность почвы.

5. Температура и влажность воздуха в посевах определяются у почвы, на высоте отдельных ярусов и над растениями при наличии оборудования и навыка не реже одного раза в 5 дней три раза в день: в 7 ч. утра, в 1 час дня и в 7 ч. вечера.

## II. Состав агрофитоценоза и развитие слагающих его компонентов

6. Фазы развития, —наблюдения и их запись ведутся отдельно за каждым компонентом (видом или сортом, входящим в посев). Для злаков отмечается время: а) появления всходов, б) кущения, в) колошения, г) цветения, д) молочной спелости, е) восковой спелости, ж) полной спелости. Для незлаковых растений отмечаются следующие фазы развития: а) появление всходов, б) развитие третьего листа, в) появление бутонов, г) цветение, д) формирование плодов, е) созревание плодов. В бланке записи наблюдений в графе „начало“ записывается время, когда одиночные растения достигли той или иной фазы развития; в графе „полное“ отмечается время, когда большинство растений достигло той же фазы развития. При записях в дневнике особо отмечается дружное или растянутое развитие растений.

7. Высота растений измеряется на каждый десятый день после появления всходов одного из основных в опыте растений. В установленные дни и в одни и те же часы дня измеряется 30 растений каждого компонента, прикладыванием их к вертикально поставленной линейке с сантиметровыми делениями. В бланк записывается число растений, относящихся к определенной высотной группе. Высотные группы установлены 1. Растения высотой от 1 до 10 сантиметров; 2. группа от 11 до 20 и т. д.

8. Мощность кущения злаков или образование боковых побегов у незлаковых определяется одновременно с измерением высоты. Для этих целей подсчитывается число стеблей или побегов у 5 самых высоких, у 5 средних и у 5 самых низких экземпляров растений каждого компонента. При этом особо отмечают засохшие и пожелтевшие стебли, которые в общий подсчет не включаются и записываются в отдельной графе бланка. В дневнике следует указать причину засыхания (вредители, болезни, повреждения, естественное отмирание при созревании и т. д.). Для определения мощности развития отдельных побегов желательно провести измерение длины побегов, отдельно—плодущих и неплодущих.

9. Степень облиственности учитывается одновременно с предыдущим наблюдением на тех же экземплярах путем подсчета листьев на каждом стебле. В бланк записывается число листьев на всех стеблях одного экземпляра, а в другой графе— число листьев на трех наиболее развитых. Желательно производить также измерения длины и ширины листьев, отмечая их окраску по тону и силе, занося эти данные в дневник.

10. **Общее состояние посевов и степень развития отдельных компонентов** оценивается еженедельно. В дневник записывается общее впечатление от осмотра опытов и замеченные особенности развития растений в чистых и смешанных посевах. В частности, сравнивается общий тон окраски растений, расположение их стеблей и листьев в пространстве (наклонение, полежание, прижатость или раскидистость и т. д.) степень закрытия растениями почвы, сомкнутость рядков, отмечается появления вредителей, болезней и сорных растений. Все эти данные кратко заносятся в бланк.

### III. Строение агрофитоценоза

11. **Сомкнутость травостоя** определяется глазомерно. Отмечается время: а) начала смыкания листьев соседних рядков, б) начала полного смыкания (рядки на поверхности травостоя выделяются слабо), в) полного смыкания (рядки незаметны), г) все последующие изменения степени сомкнутости при созревании и засыхании растений.

12. **Густота травостоя** учитывается каждые десять дней со времени начала полного смыкания и проводится с помощью фанерного листа шириною сантиметров пятьдесят, который ставится вертикально вдоль рядка. Записывается расстояние, на котором верхняя, а затем средняя и нижняя часть фанерного листа закрывается растениями и становится незаметной наблюдателю, смотрящему на лист под прямым углом на уровне травостоя.

13. **Плотность стояния растений.** При посеве высчитывается число жизнеспособных семян каждого компонента, высеваемое на 1 линейный метр рядка (по % всхожести). В дальнейшем проводится в нескольких повторностях в разных частях делянки подсчет числа особей и числа стеблей каждого компонента на одном линейном метре рядка. Время этого наблюдения приурочивается к отдельным фазам развития и последний раз проводится при уборке с большим числом повторностей.

14. **Развитие ярусного строения агрофитоценоза.** В посевах злаков наблюдается время начала отставания в росте отдельных побегов (образование „недогона“), а также время массового развития новых побегов („подгона“). Наблюдение заносится в дневник.

15. Описание распределения растений производится вскоре после отцветания большинства растений. На бумагу наносятся все растения с трех соседних рядков длиной в один метр каждый в уменьшенном масштабе (вертикальная проекция), с обозначением особей крестиками или кружками. Проекция всех особей нумеруются, а в бланке под соответствующим номером дается описание каждой особи, при этом отмечается принадлежность к тому или иному компоненту высота растения, степень кустистости или ветвления, число плодоносящих стеблей, фаза развития, общее жизненное состояние.

#### IV. Итоговые наблюдения

16. Биологический урожай. Возможно, что в сложном агрофитоценозе созревание отдельных компонентов будет проходить неодновременно, поэтому очень важно учесть полный биологический урожай каждого компонента. Для этого при наступлении уборочной спелости еще у единичных особей на опытной делянке точно отмеривается 4,6 или 9 кв. метров и с этого участка, по мере созревания каждого компонента особи убираются и обмолачиваются, зерно взвешивается и ссыпается в отдельные мешочки и вторично учитываются после того, как закончится вся уборка. В дневнике и бланках необходимо вести записи времени, когда началась выборочная уборка урожая и число особей каждого компонента, убираемых ежедневно. Полученные таким образом данные позволяют, кроме общего биологического урожая, определить также расхождение во времени созревания компонентов агрофитоценоза.

17. Хозяйственный урожай определяется взвешиванием зерна или другой продукции каждого компонента при уборке в момент достижения уборочной зрелости большинства растений на делянке. При уборке пшеницы или других злаков возделываемых с морковью или вообще с корнеплодами уровень скашивания устанавливается на такой высоте, чтобы меньше повредить ботву корнеплодов, которые будут убираться позднее. При учете урожая следует обратить внимание на его качество. У зерновых растений—на полноту налива зерна, среднюю величину зерновок, примерный процент щуплых зерновок и т. д. У корнеклубнеплодов определяется средний вес и величина 100 корней или клубней. У бахчевых учитывается число зрелых и незрелых, крупных и мелких, здоровых и загнивших плодов в отдельности.

18. Определение общего количества корней проводится отдельно для нескольких горизонтов почвы после уборки с делянок растений. Для этого на поверхности почвы отмеривается квадрат, каждая сторона которого равняется 25 см. Затем этот квадрат осторожно окапывается с трех сторон на глубину 1 метра или меньше (но не менее 50 см.). Стенки, образовав-

шегося таким образом столбика почвы, выравниваются и затем с него послойно берутся образцы почвы для определения количества содержащихся в каждом слое корней. Первый верхний слой почвы берется на глубину 10 см, для чего, точно отмерив от поверхности почвы 10 см, столбик почвы подрезают на этой глубине острым ножом или плоской острой лопатой и снимают верхнюю часть. Взятый таким образом слой почвы завертывают в бумагу и берут следующие слои почвы. До глубины 50 см образцы почвы берутся через каждые 10 см, а глубже—через 25 см. В дневнике и в соответствующей графе бланка записывается окраска каждого горизонта почвы. Образцы почвы промывают через решето или сито, с тем, чтобы отделить корни от самой почвы. Отмытые корни после высушивания в течение нескольких дней взвешиваются. Данные по каждому горизонту и по каждой опытной делянке записываются отдельно. Одновременно, путем подсчета или хотя бы глазомерно отмечается количество тонких, средних и толстых корней, если возможно, по каждому компоненту отдельно.

**19. Зарисовка распределения корней в почве** проводится после уборки по каждому компоненту, принадлежность корней к каждому компоненту определяется по надземным остаткам. Выкапывается траншея или яма (можно воспользоваться той, которая выкопана для проведения предыдущего наблюдения), на стенках которой прослеживается, отковыривая ножом почву, распространение корней. От почвы корни отмываются струей воды из велосипедного насоса. Тут же делается зарисовка характера и степени ветвления, направления главных и побочных корней. По возможности, измеряется расстояние, на какое распространяются корни в глубину и по радиусам от растения. Особо следует проследить, наблюдается ли ярусность в расположении корней и переплетание корней соседних растений, в какой степени это происходит у особой одного и того же компонента и у особой, относящихся к разным компонентам. Заполняются соответствующие графы в бланке записи наблюдений.











13. Плотность стояния растений (число растений на 1 погонный метр ряда)

Учено	Дата	1-й компонент					Среднее	2-й компонент					Среднее
		Подсчеты						Подсчеты					
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
1. Высеяных семян . . . . .													
2. Всходов . . .													
3. При кущении злаков (а для незлаков, при образовании 3 листа) . . .													
4. При колошении (бутовании) . . .													
5. При цветении													
6. Перед уборкой													

14. Записывается в дневник.

15. Описание растений в трех смежных рядках на 1 погонном метре (приложить рисунок-схему размещения растений с номерами).

Дата описания \_\_\_\_\_

№ растения на рисунке	Какой компонент	Высота	Фаза развития	Кустистость	Число плодущих стеблей	Общее жизненное состояние
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9	и так далее, — по числу растений.					



17. Хозяйственный урожай.

Размер уборочной площади \_\_\_\_\_ кв. метров. Время уборки \_\_\_\_\_

Способ уборки \_\_\_\_\_ . Высота скашивания \_\_\_\_\_

У р о ж а й	Урожай с уборочной площади (в кг)	В переводе на 1 га (в цент.)	В том числе		Отметки о качестве урожая (для бахчевых указывается общее число плодов и из них крупных, мелких, зрелых и незрелых, здоровых и загнивших)
			1-й компонент	2-й компонент	
1. Зерна . . . . .					
2. Корне-клубнеплодов					
3. Плодов бахчевых . .					
4. Соломы . . . . .					
5. Ботвы . . . . .					

18. Общее количество корней: дата определения \_\_\_\_\_

Глубина от уровня почвы (см)	Общий вес корней	В том числе			Цвет почвы
		Толстых	Средних	Тонких	
0 — 10					
11 — 20					
21 — 30					
31 — 40					
41 — 50					
51 — 75					
76 — 100					
Итого . .					

19. Распространение корней (приложить рисунок-схему).

Дата определения \_\_\_\_\_

Объекты наблюдений	1-й компонент	2-й компонент
1. Число корней, отходящих от одного растения . . . . .		
2. Направление корней, относительно поверхности почвы . . . . .		
3. Распространение корней по радиусу от растения . . . . .		
4. Глубина проникновения корней .		
5. Глубина, на которой наблюдается обильное ветвление корней .		
6. Степень смыкания корней у рядом растущих особей . . . . .		



**352803**

Адрес для запросов, переписки и высылки результатов:  
Саратов, Астраханская, 83, Государственный Университет  
проф. А. Д. ФУРСАЕВУ.

**Отв. редактор--Ректор СГУ проф. Н. И. УСОВ.**

---

Подписано к печати 16 мая 1945 г. Издательство СГУ Объем 1,75 печ. л.  
НГ23061, Тираж 500 экз. Саратов. Типография 1 Полиграфиздата. Заказ 1259  
Бесплатно.

1p

7949