

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

**Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова**

# **БОТАНИКА**

**(летняя учебная практика)**

*Учебно-методическое пособие*

Самара 2014

УДК 580(075)

ББК 28.5я7

М-48

*Рецензенты:*

д-р биол. наук, проф. кафедры ботаники, физиологии и защиты растений  
ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная  
сельскохозяйственная академия»

*Г. А. Бережная;*

д-р биол. наук, проф. кафедры химии и защиты растений  
ФГБОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

*В. Г. Каплин*

**Мельникова, Н. А.**

**М-48** Ботаника (летняя учебная практика) : учебно-методическое  
пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова. – Самара :  
РИЦ СГСХА, 2014. – 159 с.

**ISBN 978-5-88575-338-8**

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с программой учебной практики, содержит описание района прохождения учебной практики и типов произрастающей здесь растительности, маршрутов экскурсий, а так же методику геоботанических исследований территории. Для облегчения работы студентов с определителем растений в пособие включены разделы с расшифровкой основных морфологических терминов и отличительных особенностей важнейших ботанических семейств.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 110400.62 «Агрономия», 110500.62 «Садоводство», 250100.62 «Лесное дело».

© Мельникова Н. А., Степанова Ю. В., 2014

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее пособие составлено в соответствии с рабочей программой учебной практики для студентов Самарской Государственной Сельскохозяйственной Академии, изучающих дисциплину «Ботаника». Летняя учебная практика является неотъемлемой частью дисциплины «Ботаника» и помогает студентам ознакомиться с растениями в естественной среде их обитания. Кроме того учебная практика приучает студентов научно мыслить, расширяет кругозор по общим вопросам биологии и ботаники, и помогает закрепить знания полученные по систематике растений.

В данном пособии дается подробное описание района проведения практики, географических и экологических и климатических особенностей окрестностей, характеристика растительного покрова. Подробно описаны маршруты экскурсий и методики геоботанических исследований, даны морфологические особенности основных ботанических семейств. Раздел с основными морфологическими терминами поможет студентам существенно облегчить работу с ботаническим определителем. В пособие также включена методика составления гербария и заполнения дневника практики.

Цель издания – помочь студентам в приобретении практических навыков по систематике растений и геоботанике.

В процессе изучения данного учебно-методического пособия у учащихся должны формироваться следующие профессиональные компетенции:

- способность распознавать по морфологическим признакам овощные, плодовые, лекарственные, эфиромасличные и декоративные культуры;
- умение распознавать культурные и дикорастущие растения, различать между собой разные типы вегетативных и генеративных органов растений, а также их видоизменений;
- умение проводить геоботанические исследования методом пробных площадок.

Данное издание поможет закрепить знания по морфологии, систематике и закономерностям распределения растительных сообществ, растительным ассоциациям, классификации фитоценозов.

# 1. Краткая характеристика района учебной практики

## 1.1. Географическое положение и физико-географические условия района проведения практики

Территория п. Усть-Кинельский расположена в зоне лесостепи. За рекой Большой Кинель располагается открытая сухая степь. Данный район характеризуется своеобразным рельефом, почвами и климатическими условиями.

*Рельеф* – овраги с крутыми склонами, балка со склонами различной экспозиции, водораздельное плато, образованное междуречьями, водосборы, речная долина (пойма), расчлененная гривами, западинами, водоемами, надпойменные террасы с повышениями и понижениями и другие образования. Рельеф сформировался в результате длительного исторического развития территории, изменение которых происходит в настоящее время. Основная роль в изменении рельефа принадлежит эрозионным процессам.

*Почвенный покров* всех элементов рельефа пестрый. На водораздельных плато почвенный покров характеризуется черноземами тучными выщелоченными. По слабо покатым склонам представлены черноземы типичные среднегумусные глинистые (они являются преобладающими для окрестностей этого района). По южным и западным склонам залегают черноземы карбонатные среднегумусные и малогумусные, часто маломощные глинистого механического состава с включениями щебня. На террасах реки Большой Кинель преобладающими почвами являются черноземы террасовые суглинистые. Отдельными небольшими пятнами с контурами расположены черноземы солонцеватые и солончаковые, солонцы и солоды. Пойма реки Большой Кинель характеризуется аллювиально-луговыми темноцветными слоистыми и зернистыми почвами, преимущественно глинистого механического состава.

*Климат* резко-континентальный с выраженной быстройменной зимних температур летними, резкими колебаниями дневных и ночных температур, недостатком атмосферных осадков (количество осадков за год составляет около 400 мм с колебаниями от 270 до 470 мм), интенсивностью испарения, сильными ветрами. Следует отметить непостоянство и изменчивость погодных элементов по

годам с большим отклонением от нормальных многолетних средних норм. Климат территории складывается главным образом под воздействием азиатского континента, перегретого в летний сезон и резко охлажденного зимой, и Атлантического океана, который дает начало течениям влажного теплого воздуха. Весна продолжается менее одного месяца, осень длится примерно полтора месяца. Зимний период занимает около 5 месяцев. Период оттаивания почвы наступает примерно в середине апреля, а заморозки начинаются в конце ноября.

Особенности климата, рельеф, разнообразие почв отразились на формировании растительного покрова. Растительные сообщества отличаются разнообразием своего флористического состава на небольших площадках различных местообитаний.

## 1.2. Растительный покров

Растения, составляющие растительный покров, развиваются и распространяются соответственно климату, рельефу, почвам. На территории окрестностей, где проходит учебная практика, студенты знакомятся с различными растительными группировками, сформированными в данной местности. Наиболее распространенными растительными группировками в районе окрестностей являются: степь, пойменный луг, частично материковый луг, пойменный лес, лес – дубрава, озерная растительность. Каждое сообщество приурочено к определенному местообитанию.

*Степь* развивается на склонах балки «Каменный овраг», залежах плато, водораздела и речных террас. Она представлена различными типами в зависимости от характера растений и расположения ее на тех или иных участках, перечисленных элементов и форм рельефа. Преобладающими видами, образующими степь, являются злаки: ковыль-волосатик, овсяница желобчатая (типчак) с примесью богатого разнотравья. Характерна для степи встречаемость эфемеров и эфемероидов не только из злаков, но и других флористических групп, в частности из разнотравья. Отдельные участки степи засолены и на них распространены солевые-носильные виды растений.

*Пойменный луг* приурочен к речной долине (пойме) реки Большой Кинель и представлен различными экологическими группами в зависимости от микроусловий поймы (рельеф, почва, увлажненность и др. факторов).

Для развития *леса* наиболее благоприятные условия имеются в речной долине, на склонах оврагов, частично на гребнях водораздела. В речной долине (пойме) – пойменный лес распространен сплошной – полосой вдоль коренного берега реки в приусловой части поймы и отдельными участками в центральной части ее. На склонах «Каменный овраг» в верховье и средней его части условия благоприятны для развития леса – дубравы. В мелких элементах рельефа и по опушкам, выходящим из оврагов лесов, встречаются кустарниковые группировки (слива колючая или терн, спирея, караганник кустарниковый) с примесью грубостебельных злаков и разнотравья. На безлесных открытых пространствах – лесных полянах представлено разнообразие флористического состава растительности.

На повышенных или пониженных участках водораздельного плато и водораздела, на гумусных почвенных разностях, при достаточном увлажнении встречаются материковые луга как суходольные, так и низинные.

В условиях сильного увлажнения (водоемы, протоки в пойме реки Большой Кинель) развивается озерная растительность со свойственными для нее экологическими особенностями.

## 2. Описание маршрутов экскурсии и изучаемых объектов

Для того чтобы получить четкое представление о растительности в природе, о группировках, составленных растениями, о флоре каждой группировки (сообщества), студентов знакомят с различными местами обитания растений.

Интересными объектами изучения растительности и флоры являются: пойма реки Большой Кинель, надпойменные террасы, балка «Каменный овраг», водосборы, граничащие с балкой. Каждый из указанных объектов характеризуется комплексом условий и соответственно распределением растительных сообществ: луг, степь, лес.

### 2.1. Пойма реки Большой Кинель

**Строение поймы.** На поперечном профиле поймы (рис. 1) всегда различают три её топографических части: прирусловая, центральная, притеррасная. Каждая часть характеризуется положением по отношению к руслу, характером поверхности, рельефом, увлажнением почвы, распространением и развитием растений.

В зависимости от экологических условий продолжительности разлива реки, скорости течения воды, размеров отложенных почвенных частиц в пойме реки Большой Кинель различают 3 экологические зоны: приречную, среднюю, приматериковую. Они не всегда могут быть выражены в поймах. В частности, в Кинельской пойме почти нет приматериковой зоны. Наиболее развита в ней средняя зона и хорошо выражена приречная.

Для каждой зоны и части поймы характерны определенные растительные группировки, их видовой состав и строение.

**Надпойменные террасы.** Формируются, когда пойма достигает кульминационного развития, т. е. пойма переходит в речную террасу, а на базе старого русла формируется новая пойма. Терраса – горизонтальная или слегка наклонная площадь, образующая уступ на склоне местности естественного происхождения. Долина реки Большой Кинель характеризуется наличием трех террас.

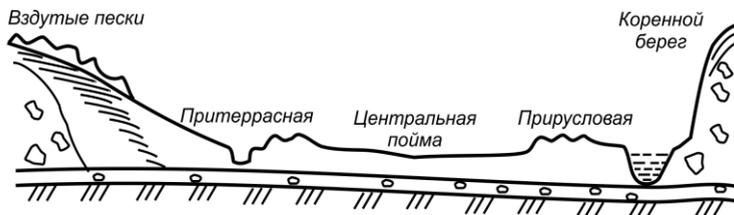
*Первая надпойменная терраса* в нижнем течении реки Большой Кинель, смыкаясь с первой надпойменной террасой реки Самары, образует большую равнину, на которой расположен город

Кинель и другие селения. Поверхность надпойменной террасы выровненная и лишь местами встречаются старицы, блюдца и мелкие западины.

*Вторая надпойменная терраса* возвышается над первой и занимает полосу вдоль коренного берега. Она распространяется на много километров, образуя также равнину, где расположена Самарская государственная сельскохозяйственная академия и другие селения.

*Третья терраса* – пойма реки Большой Кинель (остатки прежнего дна) является наиболее молодой (современной), для которой характерна расчлененность гривами, западинами, ложбинами, проточными и замкнутыми водоемами.

Каждая из перечисленных террас отличается комплексом условий и соответственно характером развития растительных группировок.



**Рис. 1. Поперечный профиль поймы реки Большой Кинель**

Пойма реки Большой Кинель (речная долина) является наиболее выраженной формой рельефа, которая сформировалась в результате длительного процесса развития. Она ежегодно затопляется водой реки на тот или иной период времени и имеет специфические элементы рельефа, гидрологические условия, почвенный покров и строение.

Рельеф Кинельской поймы гривистый; выражены гривы и межгривья. Распространены озера-старицы, которые образуются или в результате действия потоков в русле и их отмирания, или в результате эрозионного действия сезонных течений в пойме, или в результате отшнуровывания рукавов реки. Озера-старицы часто образуются вследствие затопления поймы водой разнородных понижений на ее поверхности, также имеются протоки и западины. Пойма, сложена аллювием (наносом) разной мощности, что произошло благодаря деятельности водного потока.

*Гидрологические условия* – условия увлажнения. К ним относятся: грунтовые воды, атмосферные осадки, поверхностные воды, река с весенними разливами. Для поймы реки Большой Кинель характерными гидрологическими условиями являются весенние паводки и грунтовые воды.

Весенние паводки отличаются неодинаковой продолжительностью и соответственно различными воздействиями на почвенно-грунтовые воды и растительность. Разлив реки Большой Кинель начинается обычно в конце апреля, заканчивается в середине июня и проходит две фазы. Первая фаза продолжается 10-25 дней, подъем воды происходит благодаря Кинельским водам. Уровень воды поднимается до 3,78 м. Вторая фаза продолжается 20-45 дней и вызывается подъемом волжских вод. Уровень воды поднимается до 5,24 м. В перерыве между разливами уровень воды снижается до 1,78 м. Иногда воды длительное время застаиваются в бессточных котловинах и старицах. Пойма имеет неодинаковые элементы рельефа и поэтому орошение происходит по-разному. Гривы и возвышения поймы освобождаются от полых вод сразу, что создает благоприятные условия для аэробных процессов в почве, где и развивается затем мезофитная и частично ксерофитная растительность. Почвы же побережий водоемов переувлажненные, что создает условия для развития гидрофитной растительности.

Грунтовые воды для Кинельской поймы, в зависимости от различия элементов рельефа, располагаются на различной глубине. Так, в притеррасной части глубина их около 3 м, а ближе к реке они выходят на поверхность в виде мелких ключей. Наименее увлажнены вершины высоких приречных (прирусловая зона) грив, так как они поднимаются над грунтовыми водами от 5 до 8 м. Наиболее увлажнены плоские гривы, удаленные от реки, здесь грунтовые воды ближе, а суглинистый грунт обеспечивает постоянный капиллярный подток из водоносного песка.

Поверхностные воды для Кинельской поймы нехарактерны. Летние осадки в жаркое сухое время не пополняют запаса воды в почве, хотя и имеют большое значение для развития пойменной растительности.

Зимние осадки также не имеют существенного значения для пополнения запаса воды в почве, так как быстро начинается половодье. Поверхностные воды, стекающие с террас, оврагов коренных берегов, весной идут на пополнение вод разлива.

*Почвы* поймы особенные. Для поймы характерны аллювиально-луговые темноцветные слоистые и зернистые почвы, преимущественно глинистого механического состава. Все многообразие пойменных почв можно свести к следующему:

1) пойменные дерновые неразвитые почвы, развивающиеся на слоистом аллювии – это слабо задерненные, формирующиеся в условиях отложения мощных песчаных наносов. Они характеризуются выраженной слоистостью, легким механическим составом и отсутствием почвенной структуры. Такие почвы свойственны прирусловой части (приречной зоне), на них развиваются кустораннеосоковые ассоциации;

2) пойменные дерновые развитые почвы центральной части поймы. Они характеризуются сформировавшейся дерниной, развитым перегнойным горизонтом, более тяжелым механическим составом (супесчаные, суглинистые). Более молодые разности аллювиальных дерновых почв гумифицированы, с хорошо развитой структурой (зернистой или комковатой). Они связаны с развитием лисохвостораннеосоковой ассоциацией. Более старые разности, ежегодно заливаемые часто бесструктурные, с признаками оподзоливания, на которых развиваются осоковоразнотравные ассоциации;

3) пойменные дерново-болотные почвы развиты на пониженной притеррасной и центральной части поймы. Их развитие связано с плотнокустовыми злаками, осоками, влаголюбивым разнотравьем.

Почвогрунт поймы находится в условиях резкого переменного увлажнения как во времени, так и в пространстве. Это обеспечивает различные условия местообитания для растительности.

Учебная практика проходит на участках второй надпойменной террасы. Участки граничат с коренным берегом долины, имеют свою специфику в строении, использовании, распространении растительности. Большая территория надпойменной террасы занята постройками, насаждениями, посевами и имеет выровненный рельеф. На террасе располагается участок леса «Кругленькое», разрастающийся по мелким западинам или котловинам – это заповедное место. Здесь представлена мезофитная группа травянистых растений. Пересекают террасу овраг «Невежий», который впадает в систему р. Большой Кинель. Многие участки представляют залежь.

Экологические, биологические и антропогенные факторы отразились на развитии и распространении растений надпойменной

террасы. На залежных участках представлена степь, настоящая по характеру растений, с обилием овсяницы желобчатой (типчака) и ксерофитного разнотравья. Распространены эфемеры и эфемероиды: мортук восточный, гусиный лук маленький и другие. На участках, вспаханных, используемых под культурные посевы, встречаются типичные серно-полевые виды растений (ярутка полевая, сумочник пастуший, живокость полевая, осот полевой и др.). По обочинам прокатанных дорог обитают сорные придорожные растения: горец птичий, марь белая. Отдельные участки сбиты и уплотнены, почвы их карбонатные засоленные. Такие условия благоприятны для развития солевыносливых растительных видов и обитателей уплотненных сбитых мест: рогач песчаный, кохия или прутняк простертый, мятлик луковичный, полынь австрийская.

## 2.2. Балка «Каменный овраг»

Территории окрестностей п. Усть-Кинельский изрезана оврагами и балками, впадающими в систему реки Большой Кинель. Одной из больших и древних по происхождению является балка «Каменный овраг». Знакомство с объектом балка «Каменный овраг» (рис. 2) во время учебной практики представляет большой интерес. Здесь отражено все разнообразие растительности и ее флористического состава, как результат приспособления к различным условиям среды. Понятие балка и овраг не тождественны.

*Балка* – сухая или с временным водостоком долина, с пологовогнутым дном и выпуклыми склонами. Длина ее может быть от сотен метров до десятков метров. Это затухающая часть долины и зарастает растительностью.

*Овраг* – глубокие крутосклонные рытвины, созданные деятельностью временных потоков, на возвышенно-равнинных пространствах. Достигает нескольких километров в длину и десятков метров в глубину и ширину. Овраг продолжает свое развитие – это деятельная часть поверхности, которая постоянно нарастает.

Овраги принадлежат к «бросовым пространствам». Они могут возникать в природе естественно, без воздействия человека, но, с другой стороны, хищническое использование человеком зеленых пространств с уничтожением растительного покрова нередко ведет к росту существующих оврагов и возникновению новых.

*Балка «Каменный овраг»* естественна по происхождению; на своем протяжении к северу от реки Большой Кинель она разделяет

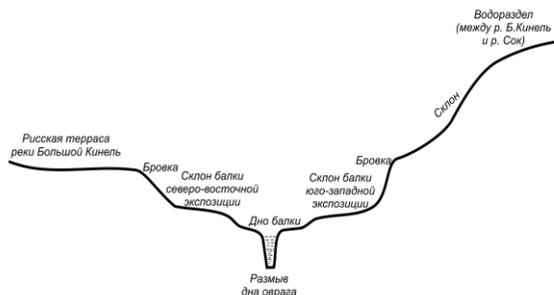
все землепользование и окрестности поселка на две части: 1) более высокая северно-восточная и составляющая водораздел; 2) несколько пониженная – западная, которая переходит в платообразную равнину рисской террасы. Рисская терраса осложнена древними протоками и лощинами.

Экологические условия балки «Каменный овраг», в зависимости от ее строения, разнообразные и представлены следующими факторами: расчлененностью рельефа, крутизной и отлогостью склонов с различными экспозициями, различием типов почв, неодинаковым увлажнением, неодинаковыми силами и направлением ветра. В этой связи наблюдаются разнообразные сообщества растений и их флористический состав. На строение и флористический состав растительных сообществ немаловажную роль оказывают использование балки под прогон и выпас скота, и вырубка древесных растений. В «Каменном овраге» древесная и травянистая растительность четыре-пять десятилетий тому назад была более развита и покрывала густыми зарослями дно, склоны, устье и низовье оврага. В настоящее время древесная растительность сосредотачивается преимущественно в верховье оврага или средней его части. Травянистая растительность представлена большим разнообразием видов, но произрастает в меньшем обилии. Дно балки (формирующаяся терраса) характеризуется намывными плодородными почвами, достаточной увлажненностью, но отрицательным фактором является прогон и выпас скота, что отразилось на формировании растительных группировок (сообществ). Кроме древесных и кустарниковых форм, причем степных кустарников, распространены травянистые растения, составляющие группу сорных растений.

Характерной чертой растительности дна балки является наличие сорных растений, как результат постоянного и непрерывного подноса ручьями новых семян сорных растений. Это обстоятельство отражается на формировании определенных растительных группировок. На дне балки распространяется больше мезофитов по сравнению со склонами балки и водосборными участками, так как условия обитания дна отличаются влажностью, благодаря низинному положению, затенению склонами и наличию ручьев. При таких условиях обычно на дне развиваются более или менее засоренные луговые ассоциации. Дно балки подвергается ежегодному, временному размыву, в результате образуется овраг, который все время нарастает. В данном размыве балки, особенно

в верховье распространены мезофитные, гигрофитные и гидрофитные виды растений. Встречаются: осока черная, ожика волосистая, тростник обыкновенный, частуха подорожниковая и др.

Склоны балки характеризуются смывом плодородных почв, ярким освещением солнца, недостатком влаги.



**Рис. 2. Поперечный профиль балки «Каменный овраг»**

На склонах в зависимости от экспозиции и расчлененности рельефа развиваются древесные и кустарниковые формы, а также травянистые растения ксерофитной и мезофитной экологической группы. Склоны южной экспозиции быва-

ют заняты степной растительностью (настоящая степь), образуя ковыльно-разнотравные, копеечниково-разнотравные, шалфейно-разнотравные ассоциации. В балке «Каменный овраг» выражены разнообразные условия, в связи с чем, в балке развиваются растительные группировки различных экологических групп. Но в основном в «Каменном овраге» представлены сообщества степь и лес.

*Водораздел* – участок земной поверхности, разделяющий водосборные площади (бассейны) водоемов или водотоков. Водораздельная площадь района п.г.т. Усть-Кинельский граничит с балкой «Каменный овраг» и отделяется бровкой. Она занята в основном посевами севооборотов полей учебного хозяйства, лесопосадками, залежами. Некоторые участки подвержены прогону и выпасу скота. Рельеф выровненный, почвы карбонатные черноземы; в некоторых местах выходят на поверхность материнские породы. Соответственно условиям и использованию на участках водосбора группируются растения. На залежах распространяется типичная степь с преобладанием шалфея поникающего, полыни австрийской, ковыля волосатика и других видов. В посевах и лесопосадках произрастают сорно-полевые растения, которые также составляют разнотравные ассоциации.

### 3. Основные понятия экологии и геоботаники. Экологические факторы

*Экология* – это раздел ботаники, изучающий строение и жизнь растений в связи с конкретными внешними условиями, средой их обитания.

От условий существования и от природы самих растений зависит форма и строение растений, а также распространение их по поверхности планеты, все проявления их жизни, видовое их разнообразие и эволюция.

С другой стороны выяснение взаимодействия между культурными растениями и внешними условиями – одна из основных задач в борьбе за урожай. Только знания того, как воздействуют те или иные условия на растения, умелый подбор их, дают возможность управлять ростом и развитием растений, получать нужный урожай. Каждый агроном по существу является экологом-практиком.

Среда обитания состоит из многих элементов, воздействующих на растения. Их называют *экологические факторы*. Их обычно объединяют в следующие основные группы:

- климатические (воздух, свет, тепло, вода);
- эдафические (почвенно-грунтовые);
- биотические (растения, животные).

При изучении влияния экологических факторов на растения нужно всегда помнить, что они действуют не изолированно, а совместно, в комплексе. И только для удобства изучения рассматривается влияние на растения каждого в отдельности. Кроме того совершенно очевидно, что эти факторы в природе не остаются постоянными. Они изменяются в различные времена года и в отдельные годы. Действие экологических факторов на растения зависит от географических условий, т.е. района произрастания растений.

В районе прохождения учебной практики из климатических факторов особенно большое значение имеет вода.

Не рассматривая подробно все экологические факторы и влияние их на растения, рассмотрим кратко влияние воды.

### 3.1. Группы растений по отношению к обеспеченности водой

По отношению к обеспеченности водой растения делятся на четыре основные группы: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты и ксерофиты.

*Гидрофиты* – водные растения; органы их находятся полностью или частично в воде. В связи с такими условиями у них выработались особенности морфологического и анатомического строения. Так, например, стрелолист обыкновенный имеет разные формы листьев: подводные – длинные лентовидные без черешков, а надводные – со стреловидным основанием, черешковые. К этой группе растений, кроме стрелолиста, относятся два растения из семейства нимфейные: кувшинка белая (часто называемая белая или водяная лилия) и кубышка желтая. У этих растений крупные, плавающие на воде листья, и довольно крупные цветки. Касатик водный, сусак зонтичный, частуха подорожниковая. Реже встречаются: телорез обыкновенный, элодея канадская, пузырчатка малая, рдест плавающий и другие.

*Гигрофиты* – растения избыточно увлажненных мест, которые представляют собой заливные луга, берега озер, болот, рек. Корневая система и нижняя часть надземной массы их периодически, особенно в весенний период при разливе рек, заливаются водой. К этой группе в нашей флоре относятся многие виды осок: осока ранняя, осока черноколосая, осока лисья и другие; рогоз широколистный, камыш озерный, тростник, калужница болотная и другие. Иногда калужница болотная является и гидрофитом.

Некоторые растения имеют как водные формы, так и наземные, относящиеся к гигрофитам. К ним относятся стрелолист обыкновенный, калужница болотная, горец земноводный и другие.

*Мезофиты* – растения достаточно, но не избыточно увлажненных мест. К ним относится большинство луговых травянистых растений из семейства злаковые: пырей ползучий, лисохвост луговой, двукосточник тростниковидный, ежа сборная, тимофеевка луговая, овсяница луговая и другие.

Из семейства бобовых: клевер луговой, клевер ползучий, клевер средний, люцерна посевная, чина луговая, лядвенец рогатый, горошек мышиный и другие. Из других семейств наиболее часто встречаются: подмаренник северный, подмаренник настоящий,

подмаренник цепкий, крестовник Якова, крестовник обыкновенный, пижма обыкновенная или дикая рябина и другие.

*Ксерофиты* – растения сухих степей и пустынь, произрастающие в условиях постоянного, или сезонного недостатка влаги. Они имеют различные приспособления для выживания в засушливых условиях. К ним относятся: узкие листья, свертывающиеся в засушу, как например, у таких злаков, как ковыли, овсяница желобчатая (типчак); сильное опущение листьев, мощная глубокопроникающая корневая система или образование большого количества мочковатых корней, восковой налет на листьях, жесткие узкие листья, редукция листьев и другие особенности. Кроме того, есть целый ряд анатомических и физиологических приспособлений. К ксерофитам относятся: ковыль Лессингов, ковыль перистый, ковыль узколистный, овсяница желобчатая или типчак, калерия тонкая, жигняк гребневидный, полынь австрийская и другие виды полыни; астрагал камнеломковый, астрагал волжский и другие виды астрагала; эспарцет песчаный, вероника седая, люцерна серповидная, василек сумский, жабник полевой, рогач песчаный, эхинопсилон очитковидный, прутняк простерный и некоторые другие виды.

К особой группе ксерофитов относят *суккулентные растения*. Они имеют сочные мясистые стебли – стеблевые суккуленты, как например, кактусы или листовые суккуленты: агава, алоэ, очиток.

В районах прохождения учебной практики таких растений мало. К ним относятся: очиток едкий, очиток пурпуровый или заячья капуста.

В районах с засушливым климатом особую группу растений, не являющихся ксерофитами, составляют *эфемеры*. Это однолетние мелкие растения с очень коротким вегетационным периодом. Они успевают пройти весь свой цикл развития ранней весной, когда в почве много влаги. После образования семян эфемеры погибают и сохраняются в почве в виде семян. К ним относятся в нашей флоре: рогозавник серповидный, бурачок пустынный, плоскоплодник льнолистный, веснянка весенняя, крупка дубравная, проломник Турчанинова, яснотка стеблеобъемлющая, мортук восточный, мортук пшеничный и другие.

Встречаются также скороспелые растения многолетние. Их называют *эфемероиды* (подобные эфемерам). Это обычно луковичные растения (виды лука, тюльпана, гусиного лука) или корневищные. Они цветут весной и после отцветания сохраняются

в почве в виде луковиц, корневищ или клубней. Самый неблагоприятный по влаге летний период они проводят в стадии покоящейся луковицы (или корневища, клубня). К ним относятся: гусиный лук маленький тюльпан Биберштейна, мятлик луковичный, хохлатка Галлера и другие.

*Действие света* как экологического фактора проявляется на такой форме растений, как *компасное растение* – латук дикий или компасный из семейства сложноцветных. Это растение произрастает обычно на открытых местах и имеет защитное приспособление от действия прямых солнечных лучей; листья расположены в одной плоскости, ориентированной с севера на юг.

*Движущийся воздух* – ветер оказывает большое влияние на растения, усиливая транспирацию. Особенно резко это проявляется на открытых равнинах. В степной полосе, в том числе и в районе прохождения учебной практики, выработалась форма растения – «*перекати поле*». Эти травянистые растения имеют форму шара вследствие сильно ветвистых стеблей; к осени стебли отламываются от корней и ветер перекатывает их по полям, производя обсеменение. К растениям «перекати поле» относятся: рогач песчаный и солянка холмовая (из семейства маревые); зопник колючий (из семейства губоцветные), качим метельчатый (из семейства гвоздичные) и некоторые другие.

### 3.2. Жизненные формы

В результате совокупного влияния экологических факторов в течение длительного времени в природе создались жизненные формы растений.

*Жизненная форма* – это внешний облик растительного организма, возникающий исторически в связи с постоянно окружающими его условиями.

Единой классификации жизненных форм еще нет. В настоящее время чаще всего применяется классификация датского ботаника Раункиера. В основе ее – приспособленность растений к перенесению неблагоприятных условий, степень защищенности наиболее нежных тканей в точках роста т. е. расположение почек возобновления.

По этой классификации выделяется пять основных типов жизненных форм у растений.

1) Фанерофиты (фанерос – открытый, с греческого) – деревья и

кустарники; почки возобновления защищены чешуйками (или незащищены – у тропических деревьев); побеги на зиму не отмирают, находятся высоко над землей.

2) Хамефиты (хамай – над землей, греч.) – мелкие кустарники (брусника, вереск) и полукустарники; почки возобновления расположены у них невысоко над поверхностью земли и защищены чешуйками, а на зиму – снегом. Побеги на зиму не отмирают.

3) Гемикриптофиты (наполовину скрываю; греч.) – многолетние травянистые растения (клевера, многолетние луговые злаки). Почки возобновления находятся в приземных частях побегов, на уровне поверхности почвы и защищены остатками отмерших частей растения, а зимой – снегом. Надземные части растения на зиму все отмирают.

4) Криптофиты (геофиты) – многолетние травянистые растения. Надземные побеги на зиму полностью отмирают, а почки возобновления находятся в подземных органах: клубнях, луковицах, корневищах (пырей ползучий, лук круглый).

5) Терофиты (терос – лето; греч.). Однолетние травянистые растения с отмирающими на зиму всеми надземными и подземными органами. Зимующие почки не закладываются, перезимовывают только семена. К ним относятся много дикорастущих, сорных и культурных растений.

Есть и другие классификации жизненных форм. Наиболее широко используется классификация, основанная на внешней форме растений, и называется она физиономической классификацией, по данной классификации выделяют следующие формы:

1) Деревья. Многолетние растения имеют многолетние деревенеющие стебли (главный ствол и боковые побеги) обычно большие по высоте от пяти до ста и более метров и имеющие вторичный прирост стеблей в толщину (дуб, береза, липа, сосна и другие).

2) Кустарники, отличающиеся от деревьев отсутствием главного ствола, или он слабо выражен; ветвление начинается почти у поверхности почвы. Высота их не превышает 3-5 м (роза, сирень, крыжовник, жимолость и другие).

3) Кустарнички. Сходны с кустарниками, но обычно небольшой высоты – не более 50 см (брусника, вереск).

4) Полукустарники. Сходны с кустарниками. Отличаются тем, что побеги их только в нижней части деревенеют, покрываются пробкой и на зиму отмирают. Средние и верхние части побегов на

зиму отмерзают или отсыхают. К ним относятся: полынь высокая, некоторые виды зверобоя и другие.

5) Растения – «подушки». В результате своеобразного ветвления побегов растения приобретают форму плотного шара (подушки), внутри которого сохраняется равномерная температура, предохраняющая побеги от вымерзания. Такая жизненная форма встречается в нагорных полупустынях (некоторые виды камнеломок, звездчаток, живучек, астрагалов).

6) Суккуленты (стеблевые и листовые); о них говорилось выше;

7) Лианы (деревянистые и кустарниковые). Стебель у них длинный, тонкий, не способный удерживаться в вертикальном положении самостоятельно. В качестве опоры лианы используют другие растения, обвиваясь или цепляясь за них (плющ, хмель, виноград, лимонник). Лианами богаты тропические леса и леса влажных субтропиков.

8) Многолетние травы. Они ряд лет сохраняют подземные части (корневища, клубни, корни), а надземные побеги ежегодно сбрасывают и возобновляются. К ним относятся много известных растений.

9) Двулетники. Проходят полный жизненный цикл в течение двух лет, после чего погибают (свекла, морковь, редька и другие корнеплоды; белена черная, мелколестник острый, сурепица обыкновенная, донник желтый, чертополох курчавый и другие).

10) Однолетники. Жизненный цикл их длится один вегетационный период. К ним относятся многие культивируемые растения и ряд сорных и дикорастущих (овес пустой или овсюг, ежовник обыкновенный или куриное просо, горчица полевая, марь белая, щирица запрокинутая, горец вьюнковый и другие).

### **3.3. Понятие о растительности, флоре и растительных сообществах**

*Растительность* – совокупность растительных сообществ (фитоценозов) на данной территории. Можно говорить о растительности в целом земного шара или какой-либо страны, а также области, района и т.д. Объектами науки о растительности являются такие естественные группировки растений, как лес, степь, луг, болото и другие.

*Флора* – совокупность систематических единиц (видов, родов, семейств и пр.) на определенной территории.

Подобно растительности можно говорить о флоре в целом земного шара или какой-либо части земной поверхности (флора России, флора Самарской области). Каждому периоду в истории Земли соответствует своя флора; современная флора сложилась на протяжении всей истории Земли.

Учение о растительных сообществах – один из отделов ботанической географии. В нем изучается совокупность растений на данном участке, их взаимное влияние, видовой состав, отношение к окружающей среде, генезис данного состава. Учение о растительных сообществах имеет дело с растительным покровом (растительностью), который взаимодействует со средой.

Элементарными конкретными единицами растительного покрова являются *растительные сообщества или фитоценозы* (от греческих слов: *fiton* – растение, *koinos* – общий).

Естественные растительные сообщества не случайные объединения растений, они сложились исторически, в процессе длительной эволюции.

*Фитоценозом* называется всякая конкретная группировка растений, на всем протяжении занимаемого ею пространства относительно однородная по внешности, флористическому составу, строению, по условиям существования и характеризующаяся относительно одинаковой системой взаимоотношений между растениями и средой обитания.

Совокупности, комплексы растений в фитоценозе подбираются в процессе длительного исторического развития, они отличаются не только видовым составом, но и внешним видом. В силу чего давно уже установлены следующие понятия: лес, степь, луг, болото и так далее.

*Лес* – это крупное растительное сообщество, он может быть хвойным и лиственным. Хвойные леса подразделяются на сосновые, еловые и т.д. Все они хорошо различимы и являются растительными сообществами различных рангов.

Растительным сообществом можно считать всякий лес, всякий луг и т.д., а также растительным сообществом называется и конкретный участок леса или луга, который исследуется. Термин растительное сообщество не имеет таксономического значения и употребляется для обозначения растительных группировок различного объема. Каждое сообщество связано с определенным местообитанием. В сходных экологических условиях фитоценозы

повторяются. Так, например, луга встречаются обычно в поймах многих рек. Сложившиеся фитоценозы с одной стороны устойчивы, с другой стороны находятся в постоянном движении и развитии. Можно говорить только об относительном постоянстве их.

Устойчивость фитоценозов подтверждает тот факт, что они повторяются в различных пунктах почти в том же составе и восстанавливаются после нарушения или уничтожения. Например, после распахивания степи образовавшаяся залежь постепенно возвращается к исходному типу степи. В то же время фитоценозы медленно изменяются, проходят одну стадию за другой и, в конце концов, переходят в другие фитоценозы.

Экономическое значение фитоценозов велико. На основании детального изучения их устанавливается промышленная и сельскохозяйственная ценность лесных площадей, кормовых угодий (луговых, сенокосных, пастбищных), водных планктонов и др. Можно устанавливать по фитоценозам перспективы мелиорации, перспективы освоения земель для заселения, для звероводства, для охоты и т.п.

Каждый фитоценоз в процессе формирования приобретет определенное строение, которое характеризуется рядом характерных отличительных признаков. Основные признаки фитоценозов следующие: флористический (видовой) состав, ярусность надземных частей (ярусное строение), численное обилие видов, проективное покрытие, жизненность, фенологическое состояние. Краткое понятие этих признаков фитоценозов и методы учета их рассматриваются в следующей главе. При геоботанических исследованиях учитывается также физиономия фитоценоза или аспект. Так называется внешний вид (внешность, облик) фитоценоза.

Сущность всех признаков фитоценоза и значение их тщательного изучения разбирается в теоретических курсах ботаники и геоботаники.

### **3.4. Понятие о растительных ассоциациях**

Растительные сообщества нередко бывают сходны между собой, и тогда они объединяются в более крупные единицы – ассоциации. Практикой работы вызвана необходимость классифицировать все разнообразие встречающихся сообществ.

Такой основной систематической (таксономической) единицей в геоботанике и является ассоциация (от латинского *soció* –

объединяю).

Основная классификационная единица в фитоценологии – растительная ассоциация. Это наиболее мелкая, хорошо улавливаемая физиономическая единица растительного покрова.

*Ассоциацией* называют совокупность участков растительности, имеющих одинаковую физиономичность, структуру, видовой состав и расположенных в сходных условиях местообитания. Ассоциации дается русское название по доминирующим (господствующим) видам растений. Под доминирующими видами растений обычно понимают те, которые представлены большим количеством экземпляров и дают большое проективное покрытие. Могут быть и содоминирующие виды. В русском названии ассоциации, при наличии господствующего и согосподствующего видов, на последнее место ставится господствующее растение. Кроме того, в скобках обязательно выписываются в порядке господства доминирующее растение со знаком плюс (+) между ними, но уже латинскими названиями. Если хорошо выражена ярусность ассоциаций, выписываются доминирующие растения по каждому ярусу в отдельности и ярусы отделяются друг от друга знаком тире (–).

Примеры записи: ковыльно-типчаковая (*Festuca sulcata* + *Stipa Lissingiana*); кустарниково-разнотравно-злаковая (*Zerna inermis* + *Agropyron repens* + *Festuca sulcata* + *Artemisia austriaca* – *Spirea hypericifolia*).

На лугу в зависимости от рельефа может быть несколько ассоциаций. В повышенных частях может быть выражена костровая ассоциация (доминирующий вид Костер безостый или Зерна безостая). Следующая, в которой преобладает овсяница красная и бобовые растения, может быть названа бобово-овсяницевая ассоциация. Далее, в пониженных местах, – полевичная ассоциация, а также лисохвостная и самая влаголюбивая – мятликовая ассоциация.

Совершенно ясно, что названия ассоциаций не должны быть слишком громоздкими, и наоборот, доходчивыми для производственников: агрономов, лесоводов, зоотехников и т.д. Поэтому и используются русские названия. Ботаники часто отражают в них преобладание тех или иных хозяйственных и биологических групп растений, а в скобках дают перечисление латинских названий основных видов.

Параллельно русским названиям ассоциаций пользуются латинскими названиями. Принцип их составления не отличается от

того, что сказано выше; способы составления различны. Подробно разбирать их в данном пособии не будем, только приведем примеры. Сосновый лес при наличии в нем большого количества брусники можно назвать сосново-брусничной ассоциацией – *Pinetum vaccinosum* (сосна – *Pinus*, брусника – *Vaccinium*). Дубовый лес с хорошо выраженным подлеском из липы называют дубоволиповой ассоциацией – *Quercetum tiliosum* (дуб – *Quercus*, липа – *Filia*).

Сходные ассоциации объединяются в более крупные группы ассоциаций, далее следует формации, группы формаций классы формаций и, наконец, типы растительности.

Различают четыре типа растительности: древесная, травянистая, пустынная и блуждающая.

## 4. Методика геоботанических исследований.

### Типы геоботанических исследований

Типы исследований и их содержание бывают различны, в зависимости от задач, от времени, от имеющихся средств, от площади и т.д. Все они могут быть подразделены на четыре категории: рекогносцировочные, маршрутные, детально-маршрутные и стационарные. Этот ряд соответствует все большей и большей углубленности исследований и соответственно уменьшению территории. Краткая характеристика всех этих типов такова.

**Рекогносцировочные исследования.** При этих исследованиях дается общее геоботаническое освещение территории, устанавливаются ландшафты и закономерности в их распределении и в сложении растительного покрова, улавливается связь между растительным покровом, элементами рельефа, почвами и пр., определяются основные ассоциации и формации, дается их общая характеристика.

**Маршрутные исследования** представляют более высокую ступень сравнительно с предыдущим. Здесь, при сравнительно больших пространствах, кроме указанных выше задач, проводится углубленное изучение растительности и соответствующих условий существования. Это делается путем изучения отдельных точек или выборочных участков. Прodelывая определенный маршрут, останавливаются на некоторое время в том или ином пункте и посвящают ему известное количество времени (несколько часов, день) для более детального изучения с закладыванием пробных площадок (см. ниже). Этот тип исследования используют на учебной практике.

В результате маршрутных исследований дается характеристика основных типов растительности и их производственное значение. Кроме того, может быть составлена карта растительности.

**Детально-маршрутные исследования.** Здесь территория, подлежащая исследованию, еще более сокращается. По всему маршруту ведутся детальные описания с закладыванием пробных площадок. Ассоциации отмечаются и наносятся на имеющиеся планы крупных масштабов. Материал описывается достаточно детально и характеризуется местообитание и видовой состав растительности всех отмеченных ассоциаций.

**Стационарные исследования.** Это наиболее глубокий тип исследований, ограниченный площадью (определенный луг, участок степи и т. д.) Маршруты здесь не прокладываются, так как весь участок находится в пределах небольших переходных экскурсий, иногда ограничиваются двумя-тремя пунктами и здесь сосредотачивают работу, многократно и постоянно посещая выбранные пункты. Стационарные исследования могут ограничиваться одним вегетационным периодом или работы ставятся на целый ряд лет. Если изучается весь участок, то в результате может быть дана детальная геоботаническая карта. Совершенно ясно, что при стационарных исследованиях применяются особые методы как для изучения растительного покрова, так и экологических условий, более детальные и более глубокие, чем при исследованиях маршрутных.

Три последних типа геоботанических исследований в своей основе обычно имеют метод пробных, искусственных площадок.

#### **4.1. Метод участков**

При геоботанических исследованиях двумя основными методами являются: метод участков и метод экологических рядов. Познакомимся с первым из них, которым будем пользоваться. Метод участков достаточно разнообразный и может применяться главным образом в двух вариантах: в основу положены или естественные участки ассоциаций или пробные (искусственные) участки. Пробные участки ограничиваются искусственно выделенными размерами и всегда бывают меньше естественных. При исследованиях рекогносцировочного типа описание больших участков имеет особенное значение тогда, когда в ущерб детализации необходимо дать списки растений основных ассоциаций и угодий. Все исследования других типов в основе своей имеют метод пробных искусственно выделенных площадок. Метод пробных площадок является точным, так как при ограниченных размерах участков внимание сосредоточено на небольшой площади и здесь недопустимо пропускать растения, как на больших участках.

При исследовании методом пробных площадок студенты учатся распознавать виды растений по вегетативным органам, в период цветения, плодоношения и проч.

**Размер пробной площадки** при геоботанических исследованиях травянистых покровов обычно рекомендуется 100 м<sup>2</sup>. Как правило, площадки закладываются в форме квадрата 10×10 см.

На степных склонах, закладывая площадки в  $100 \text{ м}^2$  размером  $20 \times 5 \text{ м}$ ,  $40 \times 2,5 \text{ м}$ , или  $50 \times 2 \text{ м}$ , располагают их так, чтобы длинная сторона тянулась вдоль склона. При использовании площадок размером  $100 \text{ м}^2$  получают неплохие характеристики растительных ассоциаций, но все же такой размер слишком велик для того, чтобы учесть все признаки. Поэтому необходимо внутри площадок размером  $100 \text{ м}^2$  дополнительно закладывать площадки меньших размеров ( $1 \text{ м}^2$ ).

**Количество площадок** определяется в зависимости от целей исследования: одна площадка в  $100 \text{ м}^2$  и ряд дополнительных по  $1 \text{ м}^2$  могут дать удовлетворительные результаты, характеризующие травянистый покров исследуемой территории. Площадки закладываются или во всех ассоциациях или же в наиболее важных и распространенных.

#### **4.2. Методы описания пробных площадок (признаки фитоценоза и методы их изучения)**

Описание пробных площадок – одна из главных задач геоботанических исследований. При описании пробных площадок принимается такой порядок: сначала устанавливается ассоциация, затем выделяется пробная площадка, наконец эта площадка описывается. Одним из основных моментов является установление ассоциации, так как только в этом случае списки растений будут иметь большое значение.

Для успешной работы нужно путем ряда маршрутов научиться выделять ассоциации, тогда будет ясно, что луг, например, состоит не из одной ассоциации, а из большого их числа, что болото – не ассоциация, а целая их совокупность. Все ассоциации обычно довольно ясно выделяются физиономически: одна, например, в виде пестрого участка, другая – в виде зеленого, третья – темно-красного и т.д. Эти участки и служат основными объектами исследования и здесь закладываются пробные площадки. Естественно, что участки с определенной физиономией растительности имеют однородный флористический состав и однородные условия существования на протяжении всего участка.

Выбрав участок, удовлетворяющий указанным условиям, при помощи рулетки отмеряют площадку  $10 \times 10 \text{ м}$  и по углам устанавливают приметные знаки – палочки, палочки с белыми флажками и др. Записав дату и другие данные (см. п. 4.3), приступают

к описанию пробной площадки в следующем порядке:

**1) Физиономия (внешний вид участка) или аспект.** Здесь дается общая картина участка, указывающая, какие растения играют главную роль, какие являются второстепенными, какова красочная картина. Приведем пример описания, сделанного в Курской области на Стрелецкой степи Центрально-Черноземного государственного заповедника. «Вдали степь желтовато-белая от массы таволги шестилепестной и свербиги восточной. Вблизи картина очень пестрая, но преобладает два цвета, на первом месте стоит белый – от таволги шестилепестной и краевых цветков нивяника обыкновенного, а на втором – синий от шалфея лугового. На третьем – желтый цвет от лютика многоцветкового, ястребинок и кульбабы шершавой, но в настоящий момент соцветия двух последних растений закрыты, и поэтому желтый цвет стусевывается. Довольно много румянки, кровяно-красные соцветия которой пронизывают травостой». Все остальные данные записываются по форме (см. п. 4.3). Эту форму нужно приготовить заранее, перед выходом в поле, тогда удобно будет проводить все записи.

**2) Флористический (видовой) состав.** Этим термином обозначают все виды растений, входящие в состав растительного сообщества. Флористический состав может быть очень разнообразным. Учет этого признака довольно прост – нужно записать название всех видов растений. В тех случаях, когда название растения неизвестно, необходимо взять данный вид в гербарий и определить его в лаборатории.

При составлении списка первое время рекомендуется описывать растения с четырех сторон площадки, а также по диагонали, крест-накрест и начинать переписывать растения тех видов, которые заметны в первую очередь. После того, как выявлены все растения с высоты человеческого роста, необходимо пригнувшись и раздвигая травостой, выявить низкорослые растения (5-10 см высоты) или проростки и всходы. Составление списка растений занимает большую часть времени. Неполнота списков свидетельствует о поверхностном характере проделанной работы.

При обработке материала расположение видов в списке будет не в порядке их записи в поле, а по хозяйственно-экологическим группам. При учете травяного покрова основными группами являются следующие: злаки, осоки, бобовые, разнотравье, мхи. Если встречаются в большом количестве растения из других групп, то

записывают и их: лишайники, грибы и водоросли. К группе «осоки» относят не только растения из семейства осоковых (Cyperaceae), но и растения из семейства ситниковых (Juncaceae).

К разнотравью относятся все виды цветковых растений различных семейств, не относящиеся к вышеперечисленным группам. Можно и даже лучше такое разделение по группам предусмотреть заранее и записывать в поле виды растений согласно вышеуказанным группам.

При закладывании дополнительных площадок в 1 м<sup>2</sup> необходимо составлять флористические списки на каждую из них.

По правильно составленным спискам флористического состава с учетом групп можно сделать заключение о кормовой ценности травостоя.

**3) Ярусность.** Виды растений, входящие в состав растительного сообщества, располагают свои надземные части на разных уровнях. Это зависит от наследственных свойств каждого вида и от условий окружающей среды. Подземные части также располагаются на различной глубине. Таким образом, ярусностью называют расположение отдельных частей растений в зависимости от их размеров. Различается надземная и подземная ярусность, т.е. ярусность корневых систем. Надземная ярусность выражается в баллах, и часто определяют ее у травянистых растений по трехбалльной и четырехбалльной шкале:

- 1) высокие растения (стебли злаков и высокого разнотравья);
- 2) растения второй по высоте величины (стебли более низких злаков, разнотравья и других растений);
- 3) низкорослые растения;
- 4) мхи, лишайники и очень низкорослые травянистые растения 1-5 см высоты.

**4) Обилие** – количество особей того или другого вида растения в пределах данного растительного сообщества. Учет этого признака может быть проведен точно – т.е. подсчетом всех особей каждого из видов растений. Такой подсчет требует много времени. При необходимости его применяют по отношению к важным в том или другом отношении растениям или по отношению к аспектирующим растениям. В остальных случаях обилие определяется глазомерно, пользуются субъективным методом оценки обилия. Рекомендуется при этом такая шкала обилия:

- обильно – очень большое количество экземпляров;

- много – много экземпляров;
- порядочно – порядочно экземпляров;
- изредка – небольшое количество экземпляров;
- редко – несколько экземпляров;
- один – один экземпляр.

Часто применяют метод немецкого ученого Друде, где различные степени обилия даются таким образом:

- Soc (sociales) – данное растение образует фон; надземные части смыкаются;

- Sor (copiosae) – растения встречается в больших количествах, но фона не дает, иногда степень обилия расчленяется на три ступени: сор<sup>3</sup>, сор<sup>2</sup>, сор<sup>1</sup>, по степени убывания обилия: очень обильно, обильно, довольно обильно;

- Sp (sparsae) – растение встречается в небольших количествах. Вкраплено в основной фон других растений предыдущих категорий;

Sol (solitariae) – встречается в очень малых количествах, единичными экземплярами.

Иногда еще пользуются значком "un" (unicum) – для растений, которые на площадке встречаются единичными экземплярами. Степень обилия может варьировать в пределах пробной площадки и, таким образом, общее представление об обилии каждого вида создается только после ознакомления со всей площадкой, т. е. когда список уже составлен. Тогда ставится та или иная оценка.

**5) Проективное покрытие.** Проективное покрытие – это проекция надземных частей отдельных видов растений на поверхности земли. Учитывается оно путем определения той площади, которая покрывается (если, смотреть сверху-вниз) надземными органами или иного вида растения и выражается в процентах или баллах.

Для точного проективного покрытия предложены некоторые приспособления, но при известном навыке можно обойтись и без них. В последнем случае исследователь, мысленно сдвигая все растения данного вида в одну сторону, пытается представить себе, какую площадь они занимают.

Для определения покрытия отдельного вида растений пользуются следующей пятибалльной шкалой:

- балл 5 – растения покрывают от 1 до 1/2 всей площади описания, т. е. покрывают всю пробную площадку или только половину ее (100-50%);

- балл 4 – растения покрывают от 1/2 до 1/4 всей площади описания (50-25%);
- балл 3 – растения покрывают от 1/4 до 1/8 всей площади описания (25-12,5%);
- балл 2 – растения покрывают от 1/8 до 1/16 всей площади описания (12,5-6,25%);
- балл 1 – растения покрывают меньше 1/16 всей площади описания (меньше 6,25%).

Учет покрытия целесообразно делать и на площадках размером в 1 м<sup>2</sup>, взяв несколько таких площадок.

**б) Фенологическое состояние.** Фенология – учение о периодических явлениях в жизни растений. Сезонное развитие растений в основном подразделяется на три периода: вегетативное состояние, цветение, плодоношение и обсеменение. В пределах каждого из этих периодов подразделяют фазы, начиная с момента прорастания и заканчивая обсеменением.

Периоды и фазы следующие:

- период вегетативного состояния:
  - вегетативный период 1 – растение находится в состоянии ростков, проростков или всходов;
  - вегетативный период 2 – образование листьев – состояние «розетки» (или кущение узлов).
  - вегетативный период 3 – рост стеблей и облиственность;
- период цветения:
  - период цветения 1 – появление бутонов;
  - период цветения 2 – зацветание (бутоны преобладают над цветками);
  - период цветения 3 – полное цветение, во время которого могут быть плоды, но цветки преобладают;
  - период цветения 4 – отцветание (незрелые плоды преобладают над цветками и плодами);
- период плодоношения и обсеменения:
  - период плодоношения 1 – начальная фаза образования плодов, но все они незрелые;
  - период плодоношения 2 – созревание плодов или наличие незрелых плодов одновременно со зрелыми;
  - период плодоношения 3 – зрелые плоды;
  - период плодоношения 4 – обсеменение.

**Фенологическое состояние злаков** учитывают иногда несколько иначе по сравнению с другими растениями и отмечают: всходы, кушение, выход в трубку, колошение, цветение, молочную и восковую спелость, записывая кратко («всходы», «куш», «колош», и т. д.).

**7) Жизненность** – степень роста и развития растения в данном фитоценозе в зависимости от условий окружающей среды.

Различают следующие степени жизненности:

- плохое – растения находятся в плохом состоянии, угнетенные (маленькие, слабые), не цветут или имеют мелкие (меньше обычного размера) цветки и плоды;

- посредственное – растения испытывают некоторое угнетение, которое выражается в недостаточном росте или отставании в развитии;

- хорошее – растения имеют нормальный для данного вида рост и размеры;

- отличное – растения отличаются чрезмерной высотой и большими размерами всех своих частей (стеблей, листьев, соцветий и т.д.), так как находятся в благоприятных условиях развития.

Если все виды находятся в каком-либо одном состоянии, то нужно обращать внимание на то состояние, в котором находится большинство экземпляров. Учет жизненности более удобно проводить на площадках в 1 м<sup>2</sup>.

Итак, в результате проведенной работы получают описание площадки в 100 м<sup>2</sup>, на которой учитывают такие признаки: физиономичность, флористический (видовой) состав, ярусность, обилие, проективное покрытие, фенологическое состояние, жизненность. На добавочных площадках в 1 м<sup>2</sup> обычно изучаются: *флористический состав, проективное покрытие и жизненность*.

### **4.3. Оформление результатов геоботанических исследований**

Описание растительного сообщества производится в известной последовательности. Каждое описание начинают с даты (число, месяц, год), затем переходят к указанию на местонахождение пробной площадки (область, район, поселок), указывая примерное расстояние и направление от ближайшего населенного пункта.

Далее следует описание условий местообитания: особенностей почвы, рельефа, увлажнения и т. д. Затем описывается

физиономия, аспект (внешний вид в момент исследования), затем – название ассоциации. В конце приводят данные исследований по форме, представленной ниже (пример).

Таким образом, записи ведутся в определенном порядке.

*Пример.*

### **Результаты геоботанических исследований**

1. Дата \_\_\_\_\_
2. Местонахождение пробной площадки \_\_\_\_\_
3. Условия местообитания \_\_\_\_\_
4. Физиономия (или аспект) \_\_\_\_\_
5. Название ассоциации (предварительное в поле и более точное после обработки и анализа всех полученных данных).
6. Данные геоботанических исследований. Описав участок в 100 м<sup>2</sup> по указанной форме, привести данные описаний на 1 м<sup>2</sup>. Анализируя весь полученный материал, дать заключение о возможности хозяйственного использования данного участка (сенокосное, хорошее пастбищное угодье, плохое пастбищное угодье и т. д.).

## 5. Луговая растительность

Луг представляет собой ассоциации травянистой мезофитной растительности, развивающейся на почвах различной влажности и содержания питательных веществ, зависящих от чередования водного режима.

*Мезофитность* – основной фактор, от которого зависит географическое распространение лугов. Располагаются луга в поясе гор – горные луга и на равнинах – равнинные луга.

### 5.1. Положение лугов на местности

По положению на профиле местности луга занимают различные элементы рельефа и классифицируются на пойменные луга и луга водоразделов, называемые часто материковыми. (Водораздел – участок земной поверхности, разделяющий водосборные площади-бассейны водоемов и водотоков).

Пойменные луга расположены в поймах рек и подвергаются ежегодному временному затоплению весенними полыми водами. Луговая растительность пойм выработалась под влиянием затопления ее водой.

Луга водоразделов в зависимости от рельефа и характера водоснабжения делятся на суходольные и низинные. Суходольные луга занимают наиболее возвышенные части водоразделов; низинные луга находятся в понижениях.

### 5.2. Растения лугов и их экологические особенности

Травянистые растения, составляющие луг, принадлежат к различным семействам отдела покрытосеменных, или цветковых растений. Экологической особенностью луговых растений является потребность их к достаточному увлажнению и плодородию почв. Это в основном мезофиты, представленные многолетними травами. Светолюбивые растения, энтомофильные по опылению (контрастная окраска цветков), образуют большое количество семян, но размножаются вегетативно, так как семенному размножению препятствует сенокос во время цветения, а молодым всходам трудно пробиться через плотную дернину. Луговые растения делят на четыре хозяйственные группы: злаки, бобовые, осоки, разнотравье, каждая из которых имеет свои экологические особенности.

### *Луговые злаки*

Основу растительного покрова луга составляют злаки, так как корневая система всех злаков очень мощная и обычно мочковатая.

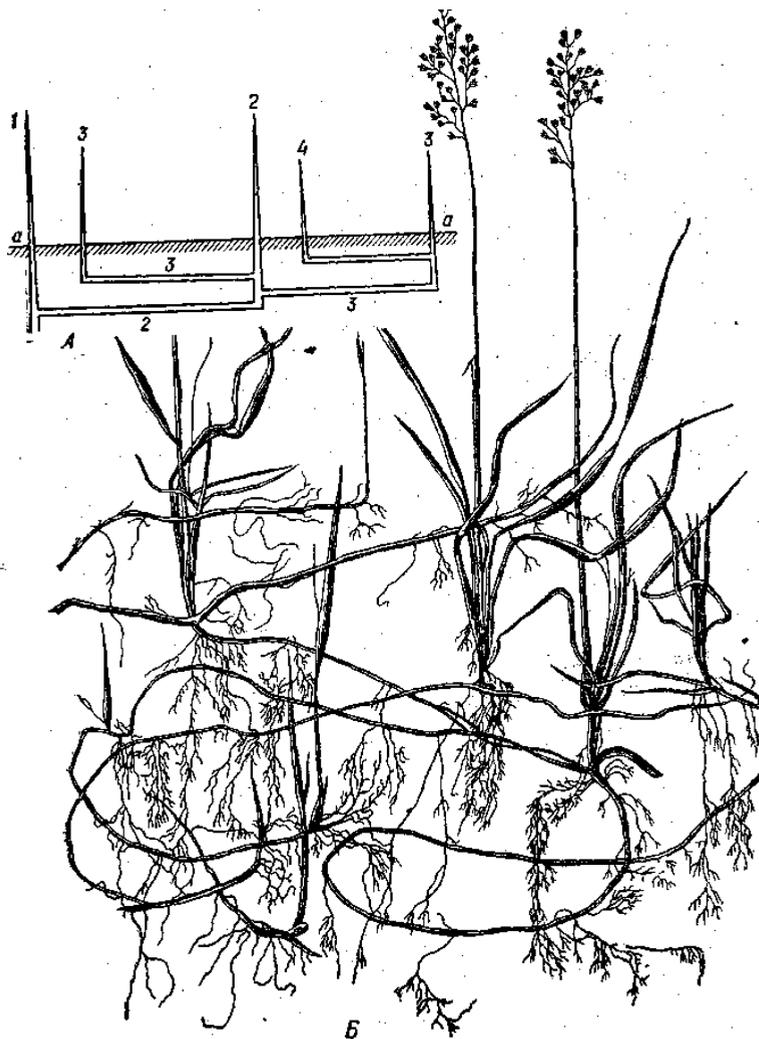
Одни злаки имеют корневища и в природе образуют разреженный травостой вследствие того, что почки возобновления удалены друг от друга на несколько сантиметром. Эти злаки называют *корневищными* (рис. 3). Они произрастают в условиях хорошей аэрации почвы, богатой минеральными веществами, которые имеются на пойменных лугах в результате образования наилка во время паводков; к корневищным злакам относятся: пырей ползучий, вейник наземный, мятлик луговой (рис.107), полевица беловатая, лисохвост луговой, мятлик сплюснутый.

Вторая группа злаков *рыхлокустовые* – побеги расположены под углом к общей оси дерновины (рис. 4). Вся совокупность побегов образует рыхлый куст и рыхлую дернину. Рыхлокустовые злаки требовательны к аэрации почвы почти так же, как корневищные, и поэтому могут обитать на пойменном лугу. Эти злаки обильны и на суходолах. К ним относятся: ежа сборная, тимофеевка луговая (рис. 108), овсяница луговая.

Третья группа злаков – *плотнокустовые* (рис. 5). Побеги выходят из узла и идут вертикально вверх, вследствие чего возникают плотные «кусты». Узел кущения этих злаков находится над поверхностью почвы, в почве развиваются только корни, поэтому эти растения обитают на уплотненных почвах. К плотнокустовым злакам относятся: овсяница желобчатая или типчак, белоус торчащий, луговик дернистый или щучка.

В связи с особенностями строения подземных органов, злаки не образуют сплошной дернины. У корневищных злаков подземные побеги далеко расставлены друг от друга, а «кустовые» имеют обычно округлое очертание «куста», так что и при плотном стоянии дерновинок остаются свободные пространства, которые заняты разнотравьем и бобовыми.

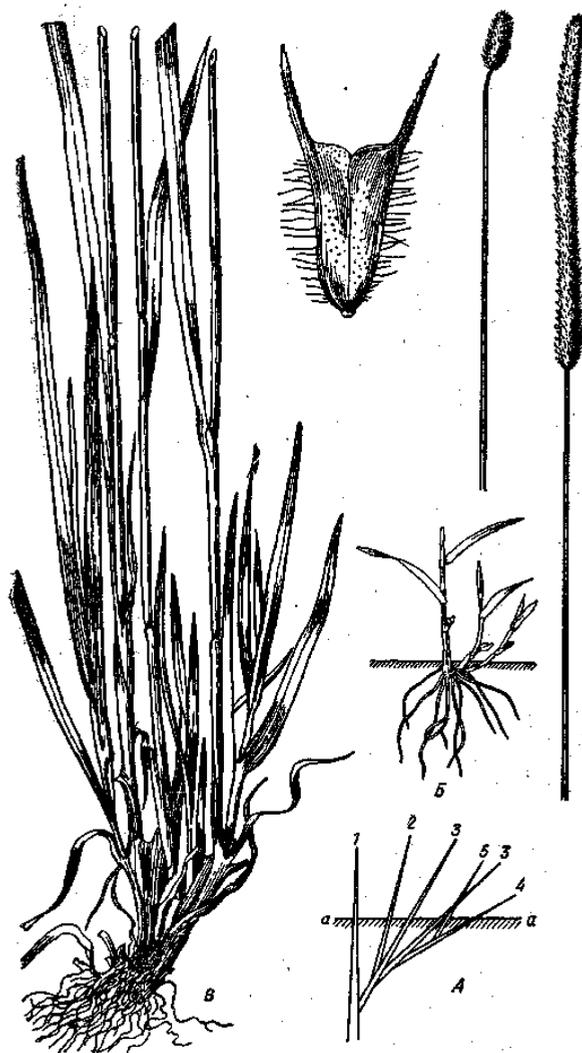
Злаки составляют наиболее ценную часть травостоя, обладая высокими питательными свойствами.



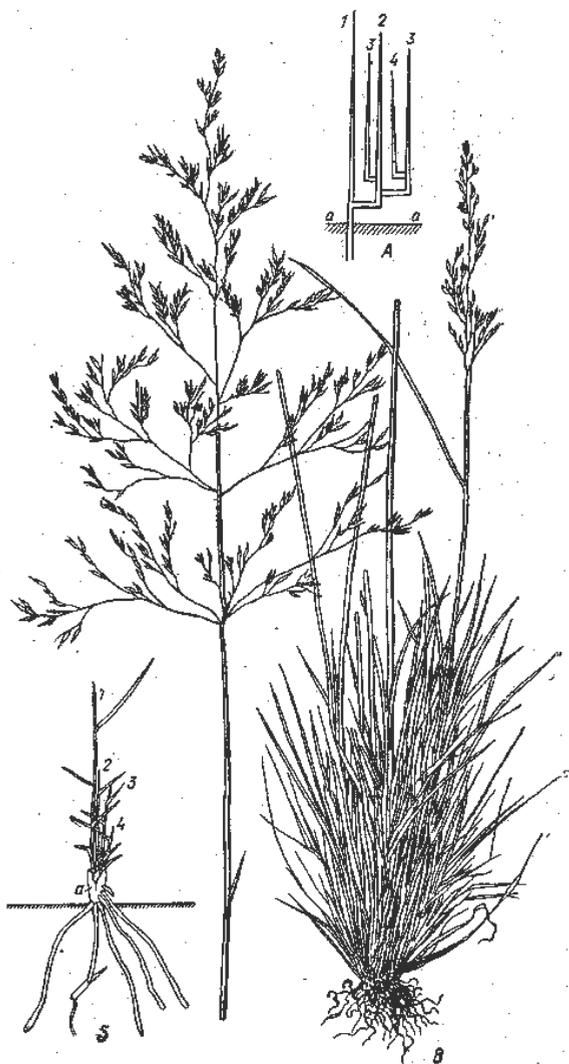
**Рис. 3. Кушение длиннокорневищного злака:**

А – схема: а – поверхность почвы, 1 – материнский побег и последовательно возникающие на нем побеги;

Б – зубровка душистая (*Hierochloa odorata*)



**Рис. 4. Кушение рыхлокустового злака:**  
 А, Б – схемы кушения; В – тимфеевка луговая (*Phleum pratense*)



**Рис. 5. Кушение плотнокустового злака:**  
 А, Б – схемы кушения; В – луговик дернистый (*Deschampsia caespitosa*)

### ***Бобовые растения лугов***

Среди луговых растений существенное значение имеет группа *бобовые*. Для них характерно глубоко проникающая корневая система, что позволяет им впитывать минеральные соли и воду из глубоких слоев почвы и хорошо уживаются со злаками. Среди злаков они не испытывают азотного голодания, благодаря наличию клубеньковых бактерий на корнях бобовых, способных усваивать атмосферный азот. При отмирании бобовые обогащают верхние слои почвы азотом и минеральными солями. Совместное произрастание злаков и бобовых улучшает структуру почвы и повышает ее плодородие.

Из бобовых на лугах встречаются: клевер ползучий (рис. 86), клевер луговой (рис. 91), горошек мышиный, чина луговая, лядвенец рогатый, люцерна посевная, люцерна серповидная. Бобовые растения, богатые белками, также очень ценная часть травостоя лугов.

### ***Луговые осоки и ситниковые***

К этой группе относятся виды семейств осоковые (рис. 106) и ситниковые. Они требовательны к избыточному увлажнению, что связано с их строением. Осоки наиболее распространены на лугах низкой поймы и на низинных лугах, где образуют почти чистые группировки (сообщества). Осоки представлены на средних и высоких уровнях в пойме. Стебель у осок трехгранный, заполненный в молодых частях сердцевинной паренхимой, позднее – полый; листья имеют замкнутое влагалище и линейную пластинку; нет язычка.

Соцветия осок – колоски – располагаются по несколько в верхней части стебля. У некоторых осок все колоски одинаковы по внешнему виду, так как содержат и пестичные и тычиночные цветки: осока лисья, осока сероватая. У большинства осок колоски различаются по внешнему виду: тонкие верхние колоски содержат тычиночные цветки, а более толстые - пестичные (осока черная). Околоцветник полностью редуцирован. Андроцей из одного круга с 3 тычинками. Гинецей образован 3 или 2 плодолистиками, завязь верхняя, одногнездная, с одним семязачатком; столбик несет 3 или 2 длинных нитевидных рыльца. Плоды осок – орешки, заключенные в «мешочки».

По характеру подземных органов осоки делятся на четыре группы: *корневищные* – осока ранняя, осока прямоколосая, осока

острая – обитают на рыхлых, хорошо аэрируемых почвах; *рыхлокустовые* – осока заячья, осока колчючковатая; *корневищнорыхлокустовые* – осока черная; *плотнокустовые* – осока дернистая – обитают на уплотненных заболоченных почвах.

Роль осок в кормовом отношении невелика и неодинакова. Стебли и листья их становятся грубыми, режущими, поэтому животными поедаются плохо в свежем виде, также неохотно животные едят сено.

Хорошо поедаются животными следующие виды осок: осока раянная, осока низкая. Несколько хуже поедаются животными осока водяная, осока двутычиночная, осока заячья.

### ***Луговое разнотравье***

К группе разнотравья относятся большинство двудольных растений, принадлежащих к семействам: лютиковых, розоцветных, сложноцветных, гвоздичных, крестоцветных, зонтичных, бурачниковых, губоцветных, гречишных и др. Сюда же относятся некоторые однодольные из семейств: лилейных, частуховых, сусаковых. Это большая группа растений. Общим для нее является потребность к достаточному увлажнению. Роль различных семейств и видов разнотравья в травостое лугов неодинакова.

Характерно для разнотравья – многолетники, с разнообразными подземными органами. Сюда входят растения, имеющие корневище (длинное и короткое), корневые отпрыски, кустовые многолетники с мочковатыми корнями, с клубнекорнями и луковичные растения. Такие особенности подземных органов обеспечивают их жизнедеятельность и возобновление. Небольшое количество видов является однолетниками.

Разнотравье лугов, составляющее большую часть травостоя, считают балластными или сорными растениями. Однако многие растения из разнотравья поедаются скотом и улучшают качество сена. К таким видам относятся: тысячелистник обыкновенный, козлородник луговой, одуванчик лекарственный и другие. Среди разнотравья много колючих, ядовитых и пахучих растений, которые не поедаются скотом в свежем виде. Некоторые растения этой группы при высушивании теряют ядовитые свойства, например, ядовитость у лютиковых.

### 5.3. Характеристика лугов района практики

Во время учебной практики студенты знакомятся со всеми типами лугов и их флорой. Наиболее распространенными лугами окрестностей п.г.т. Усть-Кинельский являются пойменные (заливные), которые располагаются в пойме реки Большой Кинель.

#### *Пойменные луга*

Кинельская пойма четко выражена в устье реки и имеет свои особенности в строении, сложившиеся в результате хозяйственной деятельности человека. Отдельные участки центральной и прирусловой поймы распахиваются и подвергаются коренному изменению, вывозится песок, соответственно накатана дорога, проложен газопровод, местами вырублен лес и т.д. Луга используются хозяйствами под сенокос. Приматериковая зона поймы почти не выражена, она занимает малую площадь. На формирование растительности пойменных лугов оказал влияние комплекс природных условий и характер хозяйственного использования человеком.

Пойменные луга относятся к группе природных лугов и являются обычно господствующим типом растительности на поймах.

Степень развития травостоя лугов меняется в связи со степенью аллювиальности, увлажнения, характера почв, связанных с ежегодным длительным или кратковременным затоплением весной с периодическим паводком летом и более постоянным осенью. Разнообразие природных условий поймы обуславливает разнообразие травостоя лугов.

Пойменные луга классифицируются в зависимости от местобитания, ботанического состава, качества в хозяйственном отношении и т.д. Так луга Кинельской поймы классифицируются на настоящие луга, остепененные и болотистые.

***Настоящие луга*** характеризуются нормальным увлажнением и преобладанием в покрове мезофитов. Они распространены по всем зонам поймы на пониженных участках выровненного рельефа.

***Остепененные луга*** отличаются недостаточным увлажнением и господством растительных форм с выраженной ксерофитностью. Они распространены на гривах, редко и кратковременно затопляемых, с дерново-луговыми, плодородными почвами центральной и притеррасной поймы.

**Болотистые луга** имеют избыточное увлажнение и преобладание растений с признаками гидрофитности. Они распространены на более пониженных участках с длительным застаиванием вод, с иловато-болотистыми почвами центральной и притеррасной поймы.

В растительном покрове каждого луга в определенном соотношении сочетаются хозяйственные группы: злаки, осоки, бобовые разнотравье, создавая специфику структуры сообщества.

Распространение и встречаемость видов пойменных лугов рассматриваем по топологическим частям и экологическим зонам поймы.

**Прирусловая часть поймы** (приречная зона) по площади хорошо развита, характеризуется наличием крупных частиц песка, отложенных в результате затопляемости. Вследствие сильного и переменного течения – частые разливы. Мезорельеф хорошо развит, высокие, узкие и крутобокие гривы чередуются с глубокими понижениями. Грунтовые воды залегают на гривах глубоко, а между гривами близко к поверхности. Они близки с речными водами и не застаиваются. Почвы достаточно богаты кислородом, поэтому явления заболачивания их выражены слабо. Характерна слоистость грунтов: песчаные слои чередуются с тонкими прослойками, в которых песчаные частицы смешаны с мелкими суглинистыми частицами и отчасти заилены. Почвы песчаные аллювиально-слоистые, с тонкими гумусированными прослойками.

Условия прирусловой поймы благоприятны для развития корневищных злаков, осок и разнотравья, а также растений с мощными стержневыми корнями, на гривах развиваются ксерофиты, составляющие остепененные луга, в понижениях – мезофиты, составляющие настоящего луга.

На **гривах прирусловой поймы** постоянно встречаются виды: зерна безостая, вейник наземный, овсяница желобчатая или типчак, пырей ползучий, овсяница луговая, осока ранняя, клевер горный, астрагал нутовый, люцерна посевная, василисник малый, полынь горькая, полынь высокая, полынь понтийская, щавель густой, пижма обыкновенная, тысячелистник обыкновенный и другие виды.

**Межгривные понижения прирусловой поймы** с достаточным увлажнением, здесь распространены мезофиты: мятлик луговой, мятлик болотный, полевица побегообразующая, осока черноколо-

сая, клевер луговой, козлородник луговой, вероника длиннолистая, молочай уральский, полынь высокая, одуванчик лекарственный, спаржа лекарственная, девясил британский, чистец болотный и многие другие.

Перечисленные виды составляют определенные ассоциации и часто со злаковой основой (костер). Травостой ассоциаций с преобладанием злаков обычно густой, высокий (от 80 до 110 см 1 ярус и ниже II и III ярус).

**Центральная часть поймы** – (средняя зона) расположена непосредственно за прирусловой и по площади более обширная, чем другие зоны. Поверхность гривистая с чередованием межгривий. Имеются озера-старицы. Время и разлив реки неодинаков, с чем связан уровень грунтовых вод. Он может быть на глубине 1-2 м, а местами грунтовые воды выходят на поверхность, стоят в течение лета, образуя озера-старицы и болотистые луга. Почвы богаты органическими веществами, структурные, среднепроницаемые и более разнообразны по своему составу. Некоторые из них относятся к подтипу пойменных неразвитых слоистых почв, обычно слабозадерненные, дерново-аллювиальные супесчаные, а некоторые пойменные дернолуговые. Чаще всего представлены зернистыми почвами, супесчаные в некоторой степени оглеенные.

Экологические условия центральной поймы благоприятствуют развитию рыхлокустовых злаков, осок, разнотравья. В центральной пойме формируются настоящие луга с хорошим травостоем, т. е. мезофитная группа; на элементах рельефа с недостаточной влажностью – остепененные луга – ксерофиты. По берегам озер и протокам – болотистые луга – гигрофиты и гидрофиты; преобладают настоящие луга.

В центральной пойме из злаков господствует лисохвост луговой; встречаются: ежа сборная, двукисточник тростниковидный, зерна безостая или костер безостый, мятлик болотный, мятлик луговой, полевица побегообразующая, пырей ползучий, овсяница луговая, овсяница желобчатая (типчак), келерия тонкая или тонконог.

Распространены осоки, с большим обилием и в зависимости от условий: осока ранняя, осока лисья, осока черноколосая, осока дернистая и др.; из бобовых постоянными видами являются: клевер ползучий, клевер луговой, горошек мышиный, чина луговая, встречается чина клубненосная; лядвенец рогатый, люцерна

серповидная, донник белый, донник лекарственный (рис. 90).

Большая группа, распространенная в центральной пойме, – разнотравье: будра плющевидная (рис. 96), жерушник короткоплодный, вербейник монеточный, лапчатка двувильчатая, лапчатка гусиная, лютик ползучий, купальница европейская (рис. 79) лютик золотистый, лабазник вязолистный, валерьяна волжская, алтей лекарственный, дербенник пруговидный, авран лекарственный, серпуха венценосная, подмаренник северный, подмаренник настоящий, зюзник европейский, мелколепестник канадский, щавель кислый, щавель конский (рис. 81) синеголовник плосколистный (рис. 104) и многие др.; встречаются сусак зонтичный, окопник лекарственный, касатик айровидный или водный, частуха подорожниковая и др. виды. Травостой настоящих лугов в зависимости от рельефа поймы подвержен коренному изменению, произведены распашка и посев многолетних трав (костер бездетный в смеси с люцерной посевной), что также отразилось на формировании растительных группировок.

Ассоциации центральной поймы распространены в зависимости от микроусловий зоны. К пониженным местам обитания с более постоянным увлажнением и аллювиально-слоистыми почвами приурочены ассоциации со злаковой основой (лисохвост луговой) и осок (осока лисья, осока черноколосая). На повышенных местобитаниях с недостаточным увлажнением распространены ассоциации с доминантами осоки ранней и ксерофитного разнотравья. В местах с повышенной увлажненностью – двукисточниково-осоково-разнотравные с наличием в них вредных и ядовитых растений (авран лекарственный, окопник лекарственный, калужница болотная (рис. 78), жерушник короткоплодный и др.).

**Притеррасная часть поймы** (приматериковая зона) – самая пониженная и отдаленная от русла часть поймы и самая меньшая по площади. Она граничит с материком, со склонами речной долины, поэтому находится в особых условиях:

1) вследствие удаленности ее от русла реки, весенние воды, покрывающие ее, почти лишены плодородного ила;

2) у подножья склонов коренного берега часто выходят ключи, избыточно увлажняющие почву, и атмосферные осадки, стекающие сюда с коренных берегов, также увеличивают влажность почвы. Образуются болотистые луга и озерки с заболоченными берегами, протоки.

Почвы плотные, иловато-перегнойные, чаще заболоченные, способствуют развитию плотнокустовых злаков и осок, а также корнеотпрысковому разнотравью, составляющему группы мезофитов и гигрофитов. Растительный покров притеррасной поймы отличается по своему составу и экологическим особенностям от растений других частей поймы.

В пониженных и сырых участках притеррасной поймы встречаются крупные, высокорослые виды осок (осока лисья, осока черная), тростник обыкновенный, окопник лекарственный, чистец болотный, омежник водный, заросли крапивы двудомной, череда трехраздельная, вербейник монеточный, дербенник прутовидный и другие, составляющие болотистые луга.

Настоящие луга представлены мезофитами: лютик ползучий (рис. 77), лапчатка двувильчатая, лапчатка гусиная, молочай уральский, щавель густой, осока вздутая, мятлик обыкновенный и многие другие виды. Из разнотравья в притеррасной зоне поймы встречаются виды, свойственные только для этой зоны: лапчатка песчаная, шалфей луговой и некоторые другие.

В притеррасной пойме устья реки встречаются участки повышенные, что связано с деятельностью человека. На них развиваются нетипичные для этой зоны поймы луга – остепненные с представителями ксерофитов: лапчатка серебристая, бодяк беловойлочный, вьюнок полевой, лабазник вязолистный и другие.

Травостой лугов притеррасной поймы колеблется в пределах 80-100 см (болотистые и настоящие луга) и 15-30 см – остепненные луга. Распространены ассоциации притеррасной поймы в зависимости от микрорельефа: мятликово-осоково-разнотравные, разнотравно-осоковорание.

#### **5.4. Ассоциации пойменного луга**

Пойменные луга характеризуются большим разнообразием ассоциаций и частной сменой их в пределах небольших площадей. Причины этого связаны со строением поймы и экологическими условиями.

Действие реки в смысле отложения плодородного ила, а также условия увлажнения наилучшим образом сказывается на состоянии центральной поймы. Поэтому в ней выражены типичные луговые ассоциации.

Сложение ассоциаций луга, их физиономичность, видовой состав и другие черты зависят, как и у всякого растительного сообщества, от господствующего (доминирующего) вида верхнего яруса. Сообщества пойменного луга обладают ясно выраженной ярусностью и имеют несколько ярусов. Первый ярус – высокотравье – образован, прежде всего, *верховыми злаками*, которые выделяются по характеру побегов и расположению листьев. Это более светолюбивые растения: лисохвот луговой, пырей ползучий, ежа сборная, зерна безостая или костер безостый. Сюда относятся крупное разнотравье и осоки. Вторым и третьим ярусами – мелкотравье, составлены *низовыми злаками*, которые также получили свое название по характеру побегов и расположению листьев. Они менее светолюбивы. К ним относятся мятлики, полевицы, овсяницы. В этот ярус входят бобовые виды: чина луговая, клевер луговой, горошек мышиный, а также многочисленные растения лугового разнотравья: будра плющевидная, жерушник короткоплодный, одуванчик лекарственный, подорожники. Четвертый ярус прижат к почве и образован вербейником монеточным, луговыми мхами, всходами и молодыми растениями.

Для характеристики ассоциаций кроме ярусности большое значение имеет видовой состав, степень покрытия, оценка роли каждого вида (обилие). В центральной пойме представлено большое разнообразие злаково-осоково-разнотравных ассоциаций.

Основную роль в сложении ассоциаций луга играют злаки, которые в травостое часто имеют доминирующее (господствующее) положение. Злаки активно участвуют в смене ассоциаций. Характер роста и способность злаков к кущению определяют их важную роль в процессе задерновывания луга и вытеснения их травостоя группы разнотравья.

На участках с рыхлой, хорошо дренированной почвой встречаем ассоциации из разнотравья и корневищных злаков (зерны безостой или костра безостого, пырея ползучего, двуклосточника тростникового). По мере уплотнения почвы корневищные злаки на этих участках заменяются ассоциациями рыхлокустовых: тимофеевка луговая, овсяница луговая, лисохвост луговой. Эти злаки создают более плотную дернину и постепенно вытесняют разнотравье. В дальнейшем происходит еще большее уплотнение почвы, ухудшение ее дренированности, аэрации. Процесс разложения отмерших частей растений замедляется. Почва истощается

и закисляется. На этих участках на смену рыхлокустовым злакам приходят ассоциации дернистых осок.

Смена ассоциаций обуславливает строение луга, что приводит к снижению хозяйственной ценности. Поэтому, изучая луговые ассоциации, можно не только дать хозяйственную характеристику луга, но и сделать вывод о дальнейшем использовании и улучшении его.

**Луга водоразделов** (материковые). Как отмечалось, материковые луга делятся на **суходольные и низинные**. В настоящее время существует мнение о том, что материковые луга возникли в результате хозяйственной деятельности человека, т.е. антропогенно.

**Суходольные луга** занимают небольшие пространства территории п. Усть-Кинельский и расположены на возвышенных участках водораздела, или приурочены к овражным долам. Они образовались на месте расчисток леса, пастьбы скота и т.д. Почвы этих участков богаты питательными веществами, но здесь сильный дефицит влаги и нет естественного удобрения за счет наилка, поэтому растительность материковых лугов представлена сравнительно небольшим числом видов и эти луга по качеству сена значительно уступают лугам заливаемым.

Травостой суходольных лугов низкорослый, разреженный, что связано с азотным голоданием. Эти луга используются обычно как пастбища, иногда под сенокос.

В соответствии с экологическими условиями на суходольных лугах распространены ксерофитные виды растений (низкий рост, узкие опушенные листья, опушенные стебли). Наиболее часто встречающиеся из них: овсяница желобчатая или типчак, мятлик луковичный, тысячелистник обыкновенный, шалфей остепненный, нонья темнобурая и многие другие. На песчаных почвах встречаются суккуленты (очиток едкий).

Травянистый покров суходольных лугов бывает не сплошным, очень часто почва в этих лугах покрыта мхом, встречаются эфемеры, особенно из семейства крестоцветных – сумочник пастуший, бурачок пустынный и другие.

**Низинные луга.** Расположены в пониженных местах водоразделов, или на месте постоянного подтока к поверхности почвы грунтовых вод и характеризуются повышенной увлажненностью. Почвы низинных лугов богатые, темноцветные, но в связи с близким залеганием грунтовых вод, оглеенные.

Примером низинного луга является луг на пониженном участке водораздельного плато рисской террасы за усадьбой учебного хозяйства.

Растения, распространенные на низких луга, приспособились к достаточной, а весной к избыточной увлажненности. Встречаются различные виды осок, влаголюбивые злаки: мятлик болотный, полевица побегообразующая, разнотравье из группы мезофитов и гигрофитов.

Ознакомившись кратко со всеми типами лугов и наиболее распространенными из них пойменными, становится ясно, что положение лугов на рельефной местности, почвенные условия, водоснабжение, использование оказывают решающее влияние на флористический состав тех или иных лугов. Так, на рыхлых, хорошо аэрируемых почвах часто преобладают корневищные злаки, тогда как на уплотненных почвах настоящие мезофитные злаки выпадают и начинают преобладать плотнокустовые злаки и ксерофитное разнотравье.

**Использование луговой растительности** в хозяйстве имеет важное значение. Естественные луга являются источником получения сена, часто силоса, служат для выпаса скота, т.е. занимают видное место в кормовом балансе животноводства.

Урожайность лугов зависит от лугового состава, от биологических особенностей самих растений и от состояния (жизненности), в котором эти растения находятся, что определяется условиями местообитания (местопроизрастания). Урожайность пойменных лугов зависит еще от продолжительности паводков. На урожайность лугов сказывается режим их использования. Усиленный выпас приводит к угнетению ценных кормовых трав и резкому увеличению обилия грубого разнотравья, не поедаемого скотом (щавеля, бодяга серовойлочного, пижмы обыкновенной и других крупностебельных растений). На лугах с высоким стоянием грунтовых вод усиленный выпас приводит к заболачиванию и изменению ботанического состава в худшую сторону.

Разумное использование лугов является в то же время одним из способов их улучшения. Важное значение имеют сроки сенокоса с учетом фаз развития луговых растений.

## 6. Степная растительность

*Степи* – растительные группировки, расположенные на карбонатных черноземных почвах, сформированных в основном многолетними ксерофильными травянистыми растениями – ковылями, типчаком и другими степными злаками и степным разнотравьем.

Для степей характерна континентальность климата (холодная зима и жаркое лето). Типичными почвами степей являются различные черноземы, сменяемые каштановыми почвами, в связи с возрастающей сухостью. Рельеф степей равнинный, иногда пересечен балками и оврагами. Для степей очень характерны «поды», представляющие собой небольшие замкнутые понижения рельефа, занятые обычно более мезофитной травянистой растительностью. В этих понижениях иногда возникают небольшие лески, называемые «колками». При засолении почвы на «подах» растет галофитная растительность.

Годовое количество осадков степи различно. Оно колеблется от 600 до 150 мм. Большая часть осадков выпадает во время вегетации (в июне-июле), однако благодаря ливневому характеру дождей и значительной сухости почвы и воздуха большая часть воды стекает и испаряется. Степные растения на протяжении большей части вегетационного периода испытывают недостаток влаги.

Недостаток влаги – один из главнейших факторов, – влияющих на формирование степных растений, следует отметить, что относительно влажные годы сменяются засушливыми, что вызывает чередование нормальных в критических условий вегетации. Вегетация в степях продолжается от 160 до 190 дней (с конца марта до конца сентября).

### 6.1. Растения степей и их экологические особенности

Степные растения во время вегетации испытывают влияние высоких температур, недостаточное количество осадков. Эти факторы и определяют экологические особенности степных растений. Приспособительные признаки их разнообразны.

Характерным признаком степной растительности является большое и разнообразное количество видов. На степях встречаются не менее 500 видов растений, но в образовании растительного

покрова более-менее ограниченного участка степи принимает участие значительно меньшее число видов.

Основными характерными растениями, слагающими растительный покров степей, являются *ксероморфные злаки*: ковыль-волосатик или тырса, овсяница желобчатая или типчак, житняк гребневидный. Особенностью этих растений являются плотные дернины, содержащие большое количество надземных побегов.

Основные роды степных злаков хорошо различаются по строению соцветий. Характерным соцветием для всех видов ковыля является сжатая метелка, содержащая одноцветковые колоски. Овсяница желобчатая или типчак имеет соцветие в виде рыхловатой метелки, в колосках его по 5-7 цветков. Пырей имеет двурядный колосок, колоски которого содержат много цветков.

Другой группой, слагающей степь, является *разнотравье*. Растения, относящиеся к этой группе (польнь австрийская, подмаренник настоящий, шалфей поникающий и др.), имеют различные особенности строения, обеспечивающие их активное существование почти на всем протяжении засушливого периода. Среди степного разнотравья встречается большое количество мезофитных луговых растений, таких, как лютик золотистый, черноголовка обыкновенная, короставник полевой и многие другие.

По характеру жизнедеятельности, особенностям вегетации и жизненным формам растения степного разнотравья разнообразны: многолетники, эфемеры, эфемироиды и жизненная форма «перекапти-поле».

Растения группы разнотравья имеют хорошо развитую корневую систему, проникающую в глубокие горизонты почвы. Надземные органы имеют различные приспособления, препятствующие испарению: опушение, сильно развитая кутикула, толстый слой воскового налета. Среди степных растений встречаются суккуленты, содержащие достаточный запас воды в надземных частях. Кроме того, в степи есть растения, получившие название компасных, у которых листья располагаются в одной плоскости (в направлении с севера на юг), листовые пластинки в дневные часы располагаются вертикально, так что солнечные лучи скользят по их поверхности.

Кроме многолетних, преимущественно двудольных растений, долго вегетирующих, для степей характерны растения с укороченным периодом вегетации, большую часть года проводящие

в покоящемся состоянии. Среди них как однолетние, так и многолетние: *эфемеры и эфемероиды*.

В степном разнотравье есть еще одна характерная для степей группа растений, получившая название «перекати-поле». К ней принадлежат виды из различных семейств.

«Перекати-поле» распространенные в степи, бывают однолетники (рогач песчаный), двулетники (солянка холмовая), многолетние (качим метельчатый, зопник колючий, синеголовник плосколистный и другие виды).

Для однолетников характерна короткая корневая система. По окончании вегетации порывами ветра растения вырываются из почвы. Двулетние и многолетние растения «перекати-поле» имеют мощную прикорневую розетку листьев, при созревании плодов стебель над розеткой делается хрупким и отламывается.

Для степи характерны *степные кустарники*, которые обитают преимущественно по склонам балок, но иногда распространены и на плоских элементах рельефа. Среди них наиболее обычны следующие виды: миндаль низкий или бобовник, вишня степная, караганник кустарниковый, спирея городчатая и ряд других.

Степи неоднородны по растительному покрову и видовому составу, что также объясняется условиями среды.

Большинство степных растений относятся к многолетникам, постоянно (из года в год) развивающимся в степи. Однолетников, двулетников мало, они развиваются временно и не каждый год. Иногда в сухие годы между дернинами постоянно присутствующих растений встречаются участки почвы, не занятые растительностью. Во влажные годы здесь развиваются различные однолетние и двулетние растения, в сухие – растения, сохраняющиеся в виде семян и корневищ.

Степной травостой необычно пестрый, но эта пестрота подчинена определенным закономерностям. Отдельные растения степи реагируют на микрорельеф, так как едва заметные западины, или повышения, сказываются на увлажнении. Крупные западины уже выделяются присутствием луговой или болотной растительности. В смежных логах склоны различных экспозиций отличаются по характеру травостоя. Так, на склонах северной экспозиции травостой имеет в своем составе ряд луговых растений и приближается к растительности северной степи. На склонах южной экспозиции встречаются более южные, несвойственные данной полосе

растения, растительный покров по своему строению приближается к более южным степям.

Растительность степи отличается следующими морфологическими и биологическими признаками: высота растений в среднем 40-50 см; целый ряд растений располагается на высоте от 5 до 15 см; некоторые растения достигают 100-150 см.

В степи так же, как и в лесу, можно наметить несколько ярусов. Условия жизни для растений различных ярусов неодинаковы. Например, микроклимат близ поверхности почвы или на высоте 10-15 см отличается от микроклимата на высоте 1 м и более. Ярусность связана, кроме того, и с биологическими особенностями растений.

Так, ковыль в степи занимает верхний ярус, и плоды его распространяются ветром, а фиалки занимают нижний ярус, и их семена распространяются муравьями.

Кроме изменения в пространстве, ярусность изменяется также во времени, т. е. в течение вегетационного периода. Максимальное количество ярусов наблюдается в момент наиболее пышного развития растительности (выделяется 6-7 ярусов).

Густота травостоя также не постоянна и зависит от климатических условий и фаз развития растений.

Степь – красочное, разнообразное по составу сообщество в котором хорошо выражена смена аспектов, т. е. меняющийся физиономический облик сезона. В начале весны (апрель) степь буровато-серая от прошлогодних трав. Незначительная часть растений имеет побеги, появившиеся с осени и сохранившиеся зелеными под снегом.

Середина весны характеризуется появлением красочных цветов сон-травы, адониса волжского, лапчатки тусклой и других видов; появляется молодая зелень вегетативных побегов. Наиболее красочна весенняя фаза.

Конец весны (май) – степь становится зеленой. Иногда в это время цветут ветреница лесная, сочевник весенний, касатик низкий.

Первая половина июня – цветет шалфей поникающий – высокое растение (45-80 см), с кистью крупных фиолетово-синих цветков. Это одна из красочных фаз степи. В это время зацветают многие другие виды, и степь приобретает пестроту, в которой участвуют желтые, пурпуровые, белые, фиолетовые цвета. Особенно

красиво, когда среди цветущих растений выделяются шелковисто-белые «перья» ковыля.

Середина июня – степь вступает в кульминационный момент своего развития. Цветет множество растений. Степь в это время также исключительно красочна. Синий, белый, красный, желтый, фиолетовый цвета создают пестрый ковер. Зелень вегетативных частей в это время почти теряется. В этот период отмечается максимальное количество ярусов в степи, в травостое можно выделить 6 или 7 ярусов.

Вторая половина июня и июль – середина лета, степь теряет свою красочность. Стебли некоторых растений начинают буреть, злаки образуют темно-желто-бурый фон своими обсеменившимися соцветиями. Расцветают растения, которые в большом количестве встречаются в лесостепной зоне.

Предосенняя и осенняя фазы (конец августа, сентябрь, октябрь) – сухие стебли обсеменившихся растений шуршат и ломаются под ногами. Степь унылая и как бы безжизненная.

## **6.2. Характеристика степей района практики**

В районе учебной практики мы не встретим степных просторов. Степь представлена в виде участков и приурочена к склонам и дну балки «Каменного оврага», к водоразделам, граничащим со склонами балки, к речным террасам, на которых располагается институт и учебное хозяйство. Перечисленные местообитания имеют ряд экологических факторов, способствующих развитию степной растительности. Участки подвержены сильному освещению солнцем, влиянию ветров; недостаточному увлажнению, а почвы различные по плодородию. Основной экологический фактор – недостаточное увлажнение. В связи с этим и степная растительность имеет различные экологические и биологические особенности.

Степь представлена злаками, бобовыми, разнотравьем. Встречаются узкие экологические группы: эфемеры, эфемероиды, суккуленты, «перекати-поле». Растения в основном ксерофитной группы, но распространены и мезофитные группировки. По характеру растительности степи подразделяется на **настоящие луговые и опустыненные**. Они встречаются в районе окрестностей п.г.т. Усть-Кинельский.

***Настоящие степи*** приурочены к южным склонам балки «Каменный овраг», выровненными водораздельным участкам и участкам надпойменной террасы. Почвы с выраженным гумусовым горизонтом, бедные или средние карбонатные черноземы. Наблюдается сильная задерненность поверхностей настоящей степи. На некоторых участках, в частности водораздельных, на дневную поверхность почвы выходят материнские породы с наличием щебня.

Для настоящей степи характерна типичная ксерофитная группа травянистых растений. Встречаются степные кустарники. Травостой настоящей степи изреженный и невысокий, так как постоянно подвергается вытаптыванию скотом. Используется степь, в основном, под пастбище.

***Травянистые растения*** настоящей степи представлены следующими видами *злаков*: ковыль-волосатик, ковыль Лессинга, овсяница желобчатая или типчак, тонконог, жигняк гребневидный. Все перечисленные виды отличаются наличием узкой листовой пластинки, часто свернутой в трубочку, мощной корневой системой, обычно образуют дерновины, что обеспечивает их произрастание в условиях недостаточного увлажнения.

***Осоки*** – это малочисленная группа в степи. Самым распространенным видом является осока ранняя. Для нее характерны узкие листья, длиной около 10 см, стебли короче листьев и часто скрыты в них, образует дерновины.

***Бобовые*** – встречаются часто и особенно на участках водосбора в условиях каменистой степи и на склонах балки. К ним относятся: копеечник крупноцветковый, копеечник Разумовского, астрагал яйцеплодный, астрагал волжский, люцерна серповидная, остролодочник волосистый. Для них характерно сильное опушение листьев, стебли плотные, но развиты слабо, или совсем не развиты, листья почти у всех видов прикорневые, мощные корневые системы.

***Разнотравье*** самая распространенная группа степи, по количеству видов преобладает над злаками и бобовыми. Оно представлено видами различных семейств. К ним относятся: шалфей поникающий, козелец испанский, полынь австрийская, тимьян обыкновенный или богородская трава, чистец прямой, оносма простейшая, вероника седая. Ранней весной встречаются: фиалка сомнительная, касатик низкий, прострел раскрытый или сон-трава,

адонис волжский. Большинство видов имеют типичные признаки ксерофитов. На южных склонах балки встречается, с небольшим обилием, интересный вид из отдела голосеменные – эфедра или хвойник двуколосковый. Кустарник низкий, светло-зеленый, сильно ветвистый, ветви прутьевидные, членистые, шероховатые.

Настоящей степи свойственны степные *эфемеры и эфемероиды*: рогозавник серповидный, мятлик луковичный, бурачок пустынный, тюльпан Биберштейна, лук круглый. В степном разнотравье встречается еще одна группа растений, характерных для степей, – «перекати-поле». К ней принадлежат виды: качим метельчатый, рогач песчаный, зопник колючий. Перечисленные виды развиваются на участках, свободных от дерновин злаков.

Из *кустарников* на участках южных склонов балки, на лесных полянах, частично на участках по дну балки встречаются следующие виды: спирея городчатая, караганник кустарниковый, миндаль низкий, раkitник русский. Все они имеют признаки, свойственные ксерофитам. Среди кустарников встречаются овсец Шелля, тимофеевка степная, которые отличаются наличием широкой листовой пластинки (5-7 мм) в сравнении с типичными степными злаками. Степь с наличием кустарников называют кустарниковой.

Все перечисленные виды с тем или иным обилием составляют ассоциации настоящей степи. Распространенными ассоциациями являются: ковыльно-разнотравные, овсяницево-разнотравные, копеечниково-разнотравные, полынные, шалфейные и другие.

**Луговая степь** располагается на участках северо-западного склона балки у опушки леса, в верховье балки на склонах увалов (вытянутая в длину возвышенность с пологими склонами без ясно выраженного подножья) на почвах с хорошо развитым гумусовым горизонтом. Для нее характерен густой и высокий травостой, в котором встречаются представители из группы ксерофитов и мезофитов.

Травянистые растения луговой степи представлены следующими видами: из группы *злаков* распространены наряду с типичными ксерофитами настоящей степи овсец Шелля, овсец пустынный, овсяница луговая, ковыль узколистный и др.; из *бобовых* встречается клевер горный, клевер альпийский, астрагал камнеломковый; разнотравье представлено большим и разнообразным количеством видов как ксерофитной, так и мезофитной группы: василек русский, цикорий обыкновенный (рис. 105), лабазник

шестилепестный, резак обыкновенный, зопник колючий, колокольчик волжский, колокольчик сибирский, шалфей луговой, хатьма тюрингенская (рис. 85) мордовник круглоголовый (рис. 101); из мезофитов распространены: лютик многоцветковый, подорожник ланцетолистный, короставник полевой, черноголовка обыкновенная, чертополох поникший (рис. 102).

Ассоциации луговой степи ковыльно-разнотравные с преобладанием ковыля волосатика и ковыля узколистного.

**Опустыненные степи** – приурочены к засоленным почвам – солонцам, солончакам. Характеризуются наличием в травостое ксерофитных полукустарников и преобладанием степных дерновидных злаков. Встречаются прутняк простертый, лебеда отклоненная, лебеда лоснящаяся, лебеда раскидистая. Из злаков распространены: ковыль волосатик, бескильница расставленная.

На учебной практике тип опустыненной степи мы не изучаем, но отдельные представители, составляющие эту степь, нам встречаются.

Все типы степи окрестностей п.г.т. Усть-Кинельский неоднородны по растительному покрову и флористическому их составу. Кроме типичных ксерофитов произрастает большое количество мезофитных луговых растений. Встречаются степные кустарники. На южных склонах балки «Каменный овраг» уменьшается количество длительно вегетирующих двудольных растений, возрастает число однолетников.

Степи в хозяйстве имеют важное значение. Они используются в качестве прекрасных кормовых угодий как для выпаса скота, так и под сенокос. Степи расположены на наиболее плодородных почвах – черноземах различных типов, поэтому их распахивают и используют под севообороты полей, занятых ценными злаковыми культурами.

## 7. Лесная растительность

*Лес* – сообщество древесных, кустарниковых и травянистых растений, взаимно влияющих друг на друга.

Леса, сложенные определенной древесной породой, могут быть различны. Это обусловлено комплексом лесорастительных условий: географическое положение, расчлененность рельефа, изменение влажности, состав почвы. Эти факторы влияют, прежде всего, на характер роста основной лесообразующей породы и в то же время служат причинами различного строения сообщества и видового состава сопутствующих растений.

Вид, играющий основную роль в сложении леса, является лесообразующим. Лесообразующие древесные породы делят на две группы: хвойные и лиственные. Хвойные породы образуют хвойные леса (сосновые, еловые), которые широко распространены на территории России. Лиственные породы образуют летнезеленые леса, которые распространены в Европейской части России, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке.

Летнезеленые леса развиваются в условиях влажного или умеренно влажного климата, средняя температура самого теплого месяца от 13 до 23<sup>0</sup>С, а самого холодного – от 6 до 12<sup>0</sup>С. Осадков выпадает не менее 100-130 мм в самое теплое время года. Распространение летнезеленых лесов приурочено к районам, где слабо выражена континентальность.

Все лиственные породы по характеру листовых пластинок подразделяются на две группы: широколиственные и мелколиственные. Широколиственные древесные породы имеют листовую пластинку большего размера по сравнению с мелколистными. К ним относятся: дуб обыкновенный, вяз гладкий, ясень, липа мелколистная. Они образуют леса в условиях более влажного климата. Мелколиственные древесные породы имеют меньшую листовую пластинку, к ним относятся: осина, береза, ива. Они образуют леса континентальных или более северных условий.

Лиственные леса в зависимости от места произрастания подразделяются на леса пойменные и леса плато (возвышенная равнина с ровной или волнистой слабо расчлененной поверхностью, ограниченная крутыми склонами или уступами). Леса плато составляют: дуб, липа, береза, клен, осина. Пойменные леса составляют: ольха, вяз, дуб, осина, ива.

### *Растения леса и их экологические особенности*

Наиболее распространенными лесами являются широколиственные. В широколиственных лесах часто преобладает дуб, такие леса получили название дубравы. Однако в дубравах первый ярус редко образует только дуб, обычно имеется ряд сопутствующих ему растений: ясень обыкновенный, липа мелколистная, вяз гладкий, клен платановидный и другие. Эти древесные виды неодинаково относятся к климату и ареалы их в области распространения дубрав различны.

В дубраве имеется и второй ярус деревьев: клен татарский, рябина обыкновенная (рис. 89), черемуха обыкновенная и другие. При неодинаковой степени затенения эти растения вегетируют по-разному. Так, рябина и черемуха цветут и плодоносят более обильно на опушках и прогалинах, а в затененных местах цветут умеренно или находятся в вегетативном состоянии.

В дубравах развивается богатый подлесок, образованный многими кустарниками: бузина красная, калина обыкновенная, крушина ломкая, жимолость татарская, ежевика (рис. 87) и многие другие. Подлесок более хорошо развит при малой сомкнутости крон растений верхних ярусов и может почти отсутствовать при большом затенении. Растения подлеска имеют мезоморфную структуру листьев.

В дубравах развит пышный травяной покров, разделенный на подъярусы. Большинство растений имеют высоту стебля до 1 м, широкие листовые пластинки, причем они тонкие, нет кутикулы на верхнем эпидермисе, полисадная ткань однослойная или вообще не развита, количество слоев губчатой ткани небольшое, сеть жилок мала и число устьиц на единицу площади невелико. К таким растениям относятся: ясненик красивый, сныть обыкновенная, овсяница гигантская.

Кроме травянистых растений, вегетирующих летом, для дубрав характерна группа *весенних эфемероидов* с укороченными периодами вегетации, заканчивающимися ко времени полного распускания листьев дуба. К этим растениям относятся: ветреница лютиковая, чистяк весенний, хохлатка Галлера.

*Эфемероиды* леса большую часть жизни проводят под землей, либо в форме луковиц, либо в форме корневищ, клубней. Быстрое развитие весной и кратковременное существование на поверхности земли связано у эфемероидов с подснежным ростом, большой

светолюбивостью, а также отсутствием конкуренции среди других травянистых растений в ранневесенний период.

Подснежный рост весенних эфемероидов возможен потому, что почва в лиственных лесах не промерзает, так как подстилка опавших и перегнивших листьев и снежный покров препятствуют этому. За свою кратковременную жизнь на поверхности земли, зеленые листья ранневесенних растений интенсивно используют солнечную энергию и накапливают много запасных питательных веществ в подземных органах.

Уменьшение света в лесу, в связи с развитием листьев на деревьях, ведет к интенсивному отмиранию надземных органов, и эфемероиды переключаются на жизнь под землей. Летом в зимующих почках возобновления на корневищах, клубнях и в луковицах закладываются цветочные бутоны и молодые вегетативные побеги будущего года.

Лес представлен разнообразием форм и видов, которые, в свою очередь, характеризуются различными биологическими и экологическими особенностями, что тесно связано с условиями развития сообщества.

### ***Лес района территории п.г.т. Усть-Кинельский и его характеристика***

В районе п.г.т. Усть-Кинельский лес произрастает, в основном, на склонах оврагов и в пойме реки Большой Кинель. Знакомство с лесом, во время учебной практики, проходит в верховьях балки «Каменный овраг», а также в его средней части и в пойме реки.

Лес балки «Каменный овраг» изменяется по видовому составу древесных пород. Причиной изменения растительности является, в основном, деятельность человека: вырубка леса, пастьба скота, распашка участков, граничащих со склонами оврага, изменение севооборотов и т. д. На изменение флоры и растительности влияет изменение уровня грунтовых вод и климата.

Постепенно исчезают такие устойчивые виды, как береза, клен американский. Разреживаются группировки дуба на верхних участках склонов, вследствие понижения грунтовых вод, нападения шелкопряда. Исчезают и кустарниковые формы: ракитик русский, караганник кустарниковый, спирея городчатая.

В результате, к настоящему времени лес балки «Каменный овраг» сохранился в верховье и его средней части. В устье оврага, граничащем с территорией усадьбы учебного хозяйства, древесная растительность почти исчезла. На левых склонах балки «Каменный овраг» имеются в большом количестве участки, оголенные от деревьев и кустарников. Правые, более отлогие склоны, где проводится пастьба скота, превратились в сбитые бурьянистые залежи.

Лес балки «Каменный овраг» составлен широколиственными древесными растениями с примесью мелколистных. Основной лесобразующей породой леса является дуб обыкновенный, такой лес, называют дубравой. Дубрава, расположенная на склонах балки, называется нагорной дубравой.

**Нагорная дубрава** балки «Каменный овраг» отличается по своему флористическому составу, структуре, ритму развития, биологическим и экологическим особенностям видов, имеет сложное строение в связи с разнообразием условий балки «Каменный овраг» (освещенность, рельеф, увлажнение почвы). Нагорная дубрава имеет специфичное для нее строение.

Строение дубравы, как и типичного леса, представлено несколькими ярусами надземным и подземным.

**Надземная ярусность:** первый ярус составляют высокие деревья, второй ярус – низкорослые виды деревьев и высокие кустарники, третий ярус и четвертый – низкие кустарники, кустарнички и высокие травы, пятый и шестой ярус – низкие травы мхи и лишайники.

**Подземная ярусность** обычно соответствует надземной, только в обратном порядке, т. е. корневая система древесных и кустарниковых форм занимает нижний ярус, а ризоиды мхов и лишайников находятся на поверхностных слоях почвы.

К **первому ярусу** из древесных форм, встречающихся в лесу нагорная дубрава, относятся: дуб обыкновенный, липа мелколистная, клен платановидный, вяз полевой, осина. Иногда эти виды образуют чистые группировки (сообщества).

Деревья первого яруса имеют следующие экологические и биологические особенности. Это требовательные растения к свету, некоторые виды ветроопыляемые, цветут до появления листьев, когда ветер легко пронизывает их кроны. Семена и плоды распространяются ветром. Они для этого имеют своеобразные приспособления.

Ко *второму ярусу* относятся такие виды, как клен татарский (черноклен), крушина ломкая, калина обыкновенная, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная. Кустарники и деревья второго яруса большей частью опыляются насекомыми. Зацветают они после распускания листьев, в момент, когда появляется много насекомых. У большинства видов образуются сочные и мясистые плоды. Птицы и животные поедают плоды и тем самым способствуют распространению семян, находящихся в них.

*Третий ярус* составляют: бересклет бородавчатый, роза коричная, слива колочая или терн, жимолость татарская, кизильник черноплодный. Все эти растения имеют распростертую форму кроны, позволяющую им полнее улавливать свет.

Спецификой строения нагорной дубравы балки «Каменный овраг» является наличие степных кустарников, которые составляют *четвёртый ярус*: караганник кустарниковый, ракатник русский, вишня степная, спирея городчатая, миндаль низкий. Все они обитают в основном на опушках леса или в соседстве со степными участками. У них выражены признаки ксерофитов. Большинство из них энтомофильные по способу опыления.

Для лиственного леса нагорной дубравы характерна особая экологическая группа травянистых растений, составляющая *четвертый, пятый и шестой ярусы*. Это теневыносливые и тенелюбивые растения, приспособились в своём развитии под покровом леса, т. е. в условиях слабой освещённости, достаточной влажности и умеренной температуры. На открытых местах они существовать не могут. Влияние экологических факторов отразилось на внешнем облике растений и их развитии.

Травянистые растения леса имеют высокие и слабые стебли (мало механических тканей), редко облиственные, широкие листовые пластинки, приспособленные для максимального улавливания солнечных лучей. Корни распространены неглубоко. Цветки обычно крупные в редком соцветии или мелкие в густом соцветии; окраска их бледная, как результат приспособления к опылению определёнными насекомыми, которые видят окраску под пологом леса, на фоне тёмной зелени. У некоторых видов происходит самоопыление в нераскрывающихся клейстогамных цветках (фиалки). Однако многие травянистые растения размножаются вегетативно, потому что перекрёстное опыление затруднено; мало насекомых опылителей.

Травянистые растения, леса образуют то густой, то изреженный покров в зависимости от затененности. К таким видам относятся: купена лекарственная, ландыш майский, медуница узколистная (рис. 94), сныть обыкновенная, фиалка удивительная, борщевик сибирский, гравилат городской (рис. 88) многие виды колокольчика. Некоторые злаки приспособились обитать под покровом леса: перловик высокий, мятлик дубравный, овсяница лесная. Многие из перечисленных видов многолетние корневищные растения. В лесу нагорная дубрава распространена группой растений эфемероидов, которые цветут рано весной до распускания листьев на деревьях, пока еще в лесу отсутствует затенение. К этим растениям относятся виды: ветреница лютиковая, хохлатка Галлера, чистяк весенний.

### *Опушки леса (лесные поляны)*

Для строения дубравы склонов балки «Каменный овраг» характерно наличие опушек леса, лесных полян. Экологическими факторами лесных полян являются: солнечное освещение, плодородие почв, неодинаковая выровненность рельефа, неодинаковая степень увлажнения, различие почвы, защита от ветра. Такое разнообразие факторов отразилось как на внешнем облике растений, так и их развитии.

Типичной экологической группой для лесных полян являются ксерофиты; встречаются и мезофиты в зависимости от расчлененности рельефа и степени увлажненности почвы. Травянистая растительность лесных полян отличается разнообразием видов и их большим обилием, что также обусловлено комплексом различных факторов. Морфологическая характеристика их следующая: яркая, контрастная окраска цветов, листья и стебли опушенные, или с восковым налетом, корни придаточные или стержневые, обычно многолетние растения и насекомоопыляемые. На лесных полянах встречаются виды: лютик многоцветковый, лапчатка серебристая, лапчатка Гольдбаха, лабазник шестилепестный, гвоздика Андржеевского, песчатка длиннолистная, мытник Кауфмана, шпажник черепитчатый, козелец пурпуровый, девясил шершавый, герань кроваво-красная, клевер альпийский, остролодочник волосистый, тимофеевка степная, ковыль-волосатик, овсец Шелля, вероника дубравник, вероника простертая, вероника широколистная, змееголовник Рюйша и многие другие. На отдельных, небольших по величине участках с комплексом разнообразных условий

распространены разнотравно-злаковые ассоциации, с преобладанием в них нескольких видов из разнотравья. На состав сообщества леса, лесных полейн влияет комплекс всех факторов, имеющихся в балке «Каменный овраг».

### *Пойменный лес*

Поймы (речные долины) характеризуются разнообразием почвенных условий, сильным расчленением рельефа, наличием большого числа протоков, стариц, озер. Разнообразие факторов отразилось на распределении растительности поймы; небольшие участки растительности сменяют друг друга, образуя смешанные или комплексные ассоциации, как древесной и кустарниковой, так и травянистой растительности.

Пойменный лес устья реки Большой Кинель, конечно, нетипичный, он представлен отдельными группировками широколиственных и мелколиственных древесных и кустарниковых форм.

Наиболее возвышенные участки центральной поймы с хорошо дренированной почвой заняты дубом и осиной (дубовый лес), составляющими 1-й ярус. Во второй ярус входят: роза коричная, крушина ломкая, спирея зверобоелистная, ежевика и другие виды. Травянистый покров составляет третий и четвертый ярус. Это теневыносливые растения, приспособившиеся к длительному или кратковременному застою воды.

На участках центральной поймы менее возвышенных и менее дренированных растут вяз, осина – первый ярус; во второй ярус в этих группировках входят такие же виды, что и в дубовых лесах.

Непосредственно у берегов водоема в прирусловой пойме распространены ивняки, которые состоят из ряда кустарниковых и древесных форм. Среди них ива белая или ветла, распространена на пониженных местах; между гривами встречается тополь черный (осокорь), оба вида входят в первый ярус. Самые низкие места прирусловой поймы с илистыми и заболоченными почвами занимают ива остролистая или красная верба, ива ломкая или ракита, ива трехтычинковая. Травянистый покров ивняков составлен растениями сырых заболоченных мест: осоки, ситники, ситняги, частуха подорожниковая, сусак зонтичный.

В пойме выражена зональность в распределении леса. В прирусловой части – ветлово-осокоревые леса, в центральной – вязо-дубовые леса.

## 8. Ядовитые и вредные растения

Ядовитые и вредные растения чаще всего распространены в условиях достаточного увлажнения, т. е. на лугах как пойменных, так и низинных материковых. Встречаются на посевах в степи и в других растительных группировках.

Ядовитыми растениями называют такие, которые, попадая в организм животного или человека в незначительном количестве, вызывают нарушение физиологических процессов, иногда смерть. Различают растения собственно ядовитые, для которых ядовитость (токсичность) является постоянным качеством в любой фазе развития вида, и случайные, для которых ядовитость – приобретенное качество в зависимости от условий развития вида. Ядовитые свойства растений зависят от образования и накопления в них ядовитых химических соединений (алкалоиды, гликозиды, токсины, органические кислоты, терпены, смолы); ряды внешних условий среды: хозяйственного использования угодий.

Растительные яды способны концентрироваться в определенных органах человека или животного и поражать важнейшие жизненные центры организма. Такие яды, как конин, никотин, соланин, в незначительном количестве вызывают паралич нервных центров головного и спинного мозга.

Сапонины, которые образуются у растений семейства гвоздичных, первоцветных, являются ядами крови, так как растворяют красные тельца. Горчичные масла, свойственные многим крестоцветным, вызывают раздражения слизистых оболочек желудка и кишечника и могут быть причиной гибели животного. Органические кислоты, например, щавелевая, нарушают солевой обмен веществ в организме, вызывают свертывание крови, ухудшают работу сердца. Гликозиды, свойственные многим растениям из различных семейств, также являются опасными для животных, особенно когда они поедают свежие растения на пастбище или в виде смешанной зелёной травы.

Отравление скота ядовитыми растениями может быть ранней весной на пастбищах (лютики, чемерица чёрная), летом – на пашне, после уборки хлебов сохраняются ядовитые растения хвощи (рис. 109), звездчатка злаковая, пикульник осенью – в лесах (цикута или вех ядовитый, болиголов крапчатый), на осоковых болотах и других участках.

Вредные растения отличаются от ядовитых тем, что при поедании их животными они не вызывают расстройства организма, а портят качество продукции животного и повреждают полость рта, желудочно-кишечный тракт, наружный покров. Например, ярутка, клоповник, чеснок, горчица, из семейства крестоцветных. Пижма обыкновенная (рис. 103), ромашка лекарственная (рис. 99), тростник обыкновенный и другие растения придают молоку и молочным продуктам неприятный запах. Подмаренник северный и подмаренник настоящий окрашивают молоко в ярко-жёлтый цвет. Наличие в сене щавелей приводит к скисанию молока. Семена, плоды и соцветия многих растений, имеющие жёсткие прицепки, колючки, щетинки (корзинка лопуха большого, семянки череды поникающей, орешки липучки обыкновенной) портят наружный покров животного, особенно шерсть овец.

### ***Ядовитые и вредные растения естественных лугов и пастбищ***

На кормовых угодьях разнотравье является самой многочисленной группой. Среди разнотравья встречается немало ядовитых и вредных, которые относятся к различным семействам. Распространение вредных и ядовитых растений тесно связано с различием экологических условий. Одни чаще встречаются в условиях умеренного увлажнения, другие в избыточно или недостаточно увлажнённых условиях.

К **ядовитым растениям**, наиболее часто встречающимся на лугах района п.г.т. Усть-Кинельский, относятся:

– авран лекарственный, льнянка обыкновенная (рис. 95) из семейства норичниковых. Содержат вещества гликозидного характера, которые вызывают раздражение желудочно-кишечного тракта при их поедании;

– молочай уральский, молочай болотный из семейства молочайных, содержат млечный сок с ядовитым веществом еффорбином. При поедании животными вызывают воспаление слизистых оболочек пищеварительного тракта, судороги и нарушение кровообращения;

– лютик едкий, лютик ядовитый, лютик ползучий, калужница болотная (рис. 78) из семейства лютиковых, содержат гликозиды, алкалоиды, действующие на сердечно-сосудистую систему;

– щавель густой, щавель курчавый из семейства гречишных содержат большое количество щавелевокислого кальция, который

возбуждает нервную систему (судороги), нарушает работу сердца и других физиологических процессов;

- звездчатка злаковидная из семейства гвоздичных содержит неизвестные ядовитые вещества, которые вызывают серьёзное нарушение состояния организма, особенно при поедании сена лошадьми;

- крестовник якова из семейства сложноцветных содержит алкалоид яконин, который вызывает нарушения деятельности печени, желудка, кишок, общего обмена;

- пижма или дикая рябина из семейства сложноцветных отличается сильным запахом, содержит эфирное масло, которое обуславливает ядовитое начало вида. При поедании животными вызывает рвоту, поражает почки, возбуждает нервную систему;

- омежник водный из семейства зонтичных содержит эфирное масло. Ядовито всё растение. Масло поражает слизистую оболочку дыхательных путей и легочный эпителий;

- паслен сладко-горький (рис. 92), белена черная (рис. 93) из семейства пасленовых содержит сапонины и алкалоиды. Раздражающе действует на кожу, слизистую оболочку пищеварительного тракта, поражает центральную нервную систему, сердце;

- жерушник короткоплодный из семейства крестоцветных содержит гликозиды и действует раздражающе на сердечную деятельность, органы дыхания.

*К вредным растениям*, также наиболее часто встречающимся, относятся следующие виды:

- подмаренник северный, подмаренник настоящий из семейства мареновые содержат вещества гликозидного характера (сапонины), вызывают иногда воспаление мочевого пузыря. При поедании коврами молоко окрашивается в ярко-желтый цвет;

- лук угловатый, чеснок из семейства лилейных содержат аминокислоты эфирные масла, портят молоко, придают ему неприятный специфический запах;

- полынь горькая, полынь обыкновенная из семейства сложноцветных содержат эфирные масла и придают горько-полынный вкус молоку;

- шалфей луговой из семейства губоцветных содержит эфирные масла, которые также придают специфический запах и вкус молоку.

### ***Ядовитые и вредные растения лесных сенокосов и пастбищ***

Купена лекарственная, ландыш майский, вороний глаз четырехлиственный из семейства лилейных содержат гликозиды во всех частях растений, вызывают расстройство желудочно-кишечного тракта и сердечной деятельности.

Ветреница лютиковая, ветреница лесная из семейства лютиковых содержат алкалоиды в стеблях и листьях. При поедании в большом количестве вызывают отравление животных, в малых дозах – портят продукцию (окрашивают молоко).

Болиголов крапчатый из семейства зонтичных содержит ряд алкалоидов, особенно богаты ими плоды. Вызывает общее отравление организма многих видов животных.

Марьянник полевой из семейства норичниковых содержит гликозиды, вызывает расстройство сердечной деятельности, иногда появление крови в моче. Молоко окрашивается в голубоватый цвет.

Хвощ лесной и полевой (рис. 109) содержит алкалоиды в стеблях. Вызывает паралич конечностей у лошадей при поедании сена с примесью большого количества хвоща.

Зверобой продырявленный из семейства зверобойных распространен на лесных полянах. Действующим началом является пигмент гиперидин. Вызывает воспаление кожи, зуд.

### ***Ядовитые и вредные растения степных участков, посевов, пустырей***

Липучка обыкновенная, чернокорень лекарственный, синяк обыкновенный из семейства бурачниковых содержат алкалоиды, действующие отравляюще на организм или плоды, пристают к крову животных (липучки).

Тысячелистник обыкновенный (рис. 100) портит продукцию животных, молокан татарский из семейства сложноцветных, содержит в млечном соке лактукарий, отравляюще действует на организм животных.

Ковыль волосатик, ковыль Лессинга из семейства злаковых отличаются наличием зерновок с длинной винтообразно закручивающейся остью, которая внедряется в кожный покров или ранит слизистую оболочку полости рта животных.

Пикульник ладанниковый, чистец прямой, шалфей поникающий из семейства губоцветных содержат алкалоиды и эфирные

масла. Вызывают расстройства нервной системы животных и портят их продукцию.

Конопля посевная из семейства коноплевых – ядовиты семена, вызывает воспаление кишечно-желудочного тракта, особенно у свиней.

Ярутка полевая, клоповник сорный, кардария крупковая, декскурайния София (гулявник Софьи) из семейства крестоцветных содержат гликозиды и вызывают общее отравление организма животных.

Куколь обыкновенный из семейства гвоздичных содержит сапонин (в семенах), распространяется в посевах и при попадании в корм животным действует раздражающе на желудочно-кишечный тракт.

Паслен черный из семейства пасленовых содержит соланин, действие которого близко к сапонину, т.е. раздражает кожу, слизистую оболочку пищеварительного тракта, поражает центральную нервную систему, сердце.

Адонис волжский, живокость полевая из семейства лютиковых содержат гликозиды и алкалоиды, вызывают замедление сердечной деятельности, падение кровяного давления, возбуждение чувствительных нервов.

Вьюнок полевой из семейства вьюнковых растет по пустырям и посевам. Действующим веществом, особенно корней, является смолистое нерастворимое в воде вещество гликозидного характера. При поедании животными (лошадьми) вызывает острое заболевание пищеварительного тракта.

Кроме перечисленных видов вредных и ядовитых растений различных местообитаний встречаются многие другие.

## 9. Сорные растения

В каждой местности можно различить: 1) дикую растительность, которая появилась без всякого воздействия со стороны человека; 2) культурную растительность, которую человек искусственно разводит для своих потребностей; 3) сорную растительность.

*Дикая растительность* очень разнообразна, представлена различными типами растительного покрова. Иногда можно наблюдать засорение разных типов дикого покрова. Так, например, на лугах могут появиться заросли густого щавеля, в лесах иногда появляется масса крапива, на степях часто развиваются заросли молочая. Причиной появления в степях молочая, а в лугах – густого щавеля является чрезмерный выпас скота, животные не трогают этих растений, а выедают другие травы. Вместе с тем скот заносит с собой немало посторонних растений. Есть и другие причины засорения дикого растительного покрова. Большое воздействие на дикую растительность оказывает человек.

*Сорными* называют такие растения, которые не возделываются человеком, но приспособились к произрастанию вместе с культурными растениями и наносят им вред. Они произрастают на обрабатываемых почвах среди культурных растений, на пустырях, на обочинах дорог, т. е. в таких местах, где они испытывают прямое или косвенное влияние человека. Сорные растения полей, садов, пастбищ наносят ущерб сельскому хозяйству. Они поглощают из почвы те же питательные вещества, которые необходимы культурным растениям: забирая воду из почвы, иссушают ее и увеличивают недостаток влаги для культурных растений. Сорняки теснят и затеняют культурные растения, отнимая место и свет, а затеняя почву, понижают ее температуру, снижая тем самым полезную деятельность микроорганизмов. Сорные растения являются очагами распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур и осложняют проведение полевых работ и уборку урожая. Велик и косвенный их вред, так как, засоряя зерно и другие продукты, ухудшают качество их как продуктов питания (например, повышенная влажность, темный цвет, горький вкус, ядовитость муки).

Изучение сорной растительности в процессе кратковременной учебной практики по ботанике очень ограничено и сводится к

определению местной сорной флоры.

## 9.1. Классификация сорных растений

По условиям произрастания все сорные растения подразделяют обычно на три группы:

- 1) полевые сорные растения;
- 2) придорожные сорные растения;
- 3) пустырные или рудеральные сорные растения.

Представители каждой группы имеют характерные биологические особенности.

**Сорнополевые растения** растут среди культурных растений (или вблизи) на парах и залежах, т. е. там, где почва подвергается или подвергалась той или иной обработке.

По особенностям развития среди сорнополевых растений выделяются несколько биологических групп. Прежде всего, их подразделяют на малолетние и многолетние. Выделяют также отдельно третью группу: паразитные и полупаразитные.

Каждая из первых двух групп в зависимости от образа жизни, способов развития, размножения и других особенностей подразделяется на несколько подгрупп.

*Малолетние сорные растения* подразделяются на следующие основные группы: яровые, зимующие, озимые и двулетние.

*Многолетние сорные растения* подразделяются на такие основные подгруппы: корневищные, корнеотпрысковые, луковичные, стержнекорневые и другие.

### **Сорнополевые растения**

**Малолетние сорные растения** имеют продолжительность жизненного цикла 1-2 года. Они дают семена один раз и после этого отмирают, размножаются исключительно семенами. Рассмотрим кратко их основные подгруппы.

*Яровые сорные растения* заканчивают свое развитие в течение одного вегетационного периода. Всходят они весной, развивают побеги, цветут, дают плоды и семена, после осеменения гибнут и размножаются только семенами. Они бывают ранние и поздние в зависимости от начала и конца развития. К ним относятся: щетинник сизый, щетинник зеленый, овес пустой, или овсюг, ежовник обыкновенный, или куриное просо (сем. злаковых); щирица запрокинутая (сем. амарантовых); марь белая, солянка холмовая (сем. маревых); горец птичий (сем. гречишных) (рис. 80);

просвирник приземистый (рис. 84), чистец забытый, пикульник ладанниковый (сем. губоцветных); песчанка тимьянолистная, звездчатка средняя или мокрица (сем. гвоздичных); редька дикая, горчица полевая (сем. крестоцветных) и др.

*Зимующие сорные растения* отличаются от яровых тем, что они имеют яровые и озимые формы. Всходы озимых форм могут перезимовать. После перезимовки растения образуют розетку прикорневых листьев, быстро растущий стебель и довольно рано заканчивают вегетацию.

Весенние всходы прикорневой розетки листьев не образуют, развиваются они как яровые, созревая одновременно или позднее уборки зерновых культур.

Некоторые сорные растения имеют яровые, зимующие и озимые формы – сумочник пастуший или пастушья сумка (рис. 83) и ярутка полевая (сем. крестоцветных).

К зимующим сорным растениям относятся также живокость полевая (сем. лютиковых); василек синий, трехреберник непахучий (сем. сложноцветных), дескурайния Софии (сем. крестоцветных) и другие.

*Озимые сорные растения* отличаются от зимующих тем, что для них перезимовка обязательна. Независимо от времени прорастания они дают стебель, цветки, плоды и семена только на следующий год. Наибольшее распространение имеют метлица полевая из семейства злаковых.

*Двулетние сорняки* проходят полный цикл развития за два года. При всходах весной растения в течение первого года образуют розетку листьев, стебли и накапливают питательные вещества в корнях. На следующий год стебель быстро развивается, растение зацветает и летом дает семена. К двулетним сорнякам относятся: икотник серо-зеленый, сурепица обыкновенная (рис. 82), свербига восточная (сем. крестоцветных); мелколестник острый, чертополох курчавый (сем. сложноцветных); донник лекарственный (сем. бобовых); липучка обыкновенная (сем. бурачниковых) и другие.

*Многолетние сорняки* плодоносят несколько раз в течение своей жизни и размножаются не только семенами, но и вегетативно (корневищами, луковицами, корнями). Эта большая биологическая группа подразделяется на подгруппы в зависимости, от характера подземных частей.

*Корневищные сорнополевые растения:* пырей ползучий (сем. злаковых); тысячелистник обыкновенный (сем. сложноцветных).

*Корнеотпрысковые:* бодяк полевой, осот ролевой, латук татарский (сем. сложноцветных); вьюнок полевой (сем. вьюнковых); молочай прутьевидный (сем. молочайных); льянка обыкновенная (сем. норичниковых).

*Луковичные:* лук круглый (сем. лилейных).

*Стержнекорневые:* цикорий обыкновенный, василек шершавый или скабиозовый (сем. сложноцветных); короставник полевой (сем. ворсяниковых) и некоторые другие.

*Кистекорневые:* подорожник большой (рис. 110), подорожник ланцетолистный (рис. 111) (сем. подорожниковых); лютик едкий (сем. лютиковых).

Особой группой сорнополевых растений являются паразиты и полупаразиты.

Паразиты полностью живут за счет другого растения, на котором они паразитируют. Они не имеют зеленой окраски, корни их не развиты и представляют собой короткие присоски, как например, у заразих. Часто у паразитических сорных растений наблюдается специализация: отдельные виды их паразитируют только на отдельных культурах. Так, например, на подсолнечнике – заразиха подсолнечная; заразиха ветвистая – на конопле. Подобная специализация бывает и у других сорняков паразитов – повилик. У них присоски появляются на стебле и при помощи их они присасываются к другим растениям (культурным, а иногда и дикорастущим). Одни виды повилик паразитируют на клевере, другие – на льне.

Полупаразиты – присасываются к корням и стеблям других растений и получают от них воду и минеральные соли. Но листья этих растений содержат хлоропласты и способны фотосинтезировать. К ним относятся: марьяник полевой, мытник Кауфмана, очанка сжатая, зубчатка поздняя, погребок поздний. Все они относятся к семейству норичниковых. В Самарской области чаще встречаются первые два вида.

### ***Придорожные и пустырные сорные растения***

*Придорожные сорные растения* растут на необработываемых местах, тропинках, обочинах дорог, выгонах. Приспособлены к неблагоприятным условиям, а именно: вытаптыванию,

выщипыванию и др. Обычно это растения низкорослые с упругими стеблями; у некоторых развита прикорневая розетка листьев с прижатыми к земле листьями. Корневая система их углублена, так как уплотненная почва быстро высыхает. Благодаря своим небольшим размерам они угнетаются другими растениями и не могут существовать среди высоких растений луга или другого сообщества. К ним относятся: подорожник большой (сем. подорожниковых); одуванчик лекарственный, трехреберник непахучий (рис. 98) (сем. сложноцветных); горец птичий (сем. гречишных), лапчатка гусиная (сем. розанных); клевер ползучий (сем. бобовых) и др.

*Пустырные (рудеральные) сорные растения* встречаются на мало посещаемых территориях, вблизи человеческого жилья или на участках, оставленных человеком, – на пустырях, у заборов, на скотных дворах, по откосам железных дорог. Почва обычно богата органическими веществами. Характерная особенность пустырных растений – их мощный рост. Часто они образуют заросли, которые называют «бурьян». Многие из них имеют защитные приспособления и свойства, предохраняющие их от уничтожения. Приспособления эти различные: колючки, жгучие волоски, ядовитые, горькие и пахучие вещества и другие.

К пустырным сорным растениям относятся: чертополох курчавый, дурнишник обыкновенный, полынь обыкновенная, лопух большой, яснотка белая (рис. 97) (сем. губоцветных) бодяк обыкновенный (сем. сложноцветных), крапива двудомная (сем. крапивных); молочай прутьевидный (сем. молочайных); болиголов крапчатый, кокорыш собачья петрушка (сем. зонтичных); белена черная (рис. 93), дурман вонючий (сем. пасленовых) и ряд других.

Распространение сорных растений связано с хозяйственной деятельностью человека. Они поселяются в местах с подавленной или уничтоженной дикой флорой. Многие сорные растения являются спутниками человека еще с древних времен и могут существовать только при содействии человека.

## 10. Основные термины морфологии, употребляемые при описании растений

### Стебель

*Стебель* является обычно надземным органом, находясь в воздушной среде, подвергается более разнообразным внешним воздействиям и поэтому отличается большим многообразием.

*Простой стебель* – стебель, не имеющий ветвей (у иван-чая, большинства злаков, осок, орхидных и многих других растений).

*Главный стебель* – стебель, вырастающий из почки зародыша, обычно бывает крупнее остальных стеблей.

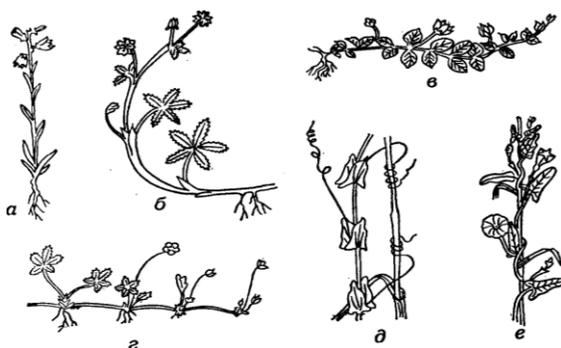


**Рис. 6. Побег:**

а – удлиненный с укороченными в пазухах листьев; б – удлиненный

По характеру роста различают стебель (рис. 7):

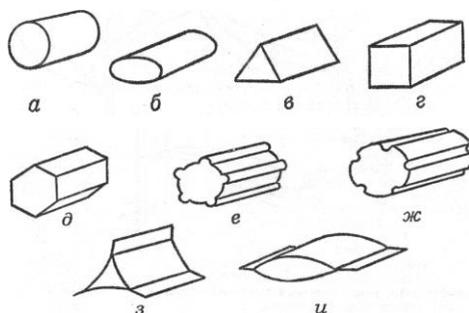
- прямостоячий (у иван-чая, синего василька);
- приподнимающийся или восходящий (у лугового клевера, обыкновенного истода);
- лежачий (у лугового чая);
- ползучий отличается от лежачего тем, что в местах соприкосновения с землей в узлах у него развиваются придаточные корни (у ползучего лютика, плющевидной будры);
- вьющийся (у полевого вьюнка, повоя, хмеля);
- цепляющийся, или лазящий (у гороха, горошка, чины).



**Рис. 7. Характер роста стебля**

По форме поперечного сечения различают стебель (рис. 8):

- округлый (у большинства растений);
- сплюснутый (у некоторых видов рдеста и мятлика);
- трехгранный (у многих видов осоки);
- четырехгранный (почти у всех представителей семейства губоцветных, норичника, некоторых видов звездчатки);
- многогранный (у некоторых зонтичных);
- ребристый (гранистый) – с округлым сечением и невысокими продольными ребрами (у хмеля и борщевика);
- бороздчатый – с неглубокими продольными бороздками (у некоторых видов горичника);
- крылатый – по острым граням тянутся узкие зеленые пластинки (обычно это части листа) (у некоторых видов чертополоха и чины).



**Рис. 8. Стебель в поперечном сечении:**

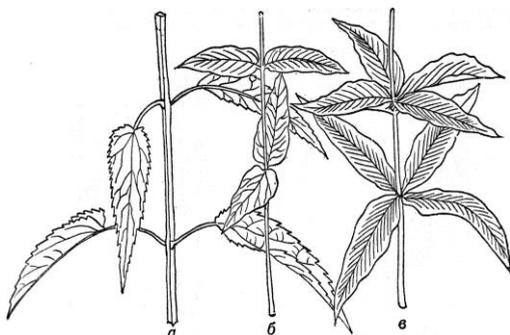
- а – округлый; б – сплюснутый; в – 3-гранный; г – 4-гранный; з – многогранный; е – ребристый; ж – бороздчатый; з, и – крылатый

## Лист

*Лист* – это вегетативный орган растения, выполняющий функции фотосинтеза и транспирации. Листья весьма разнообразны по расчленённости пластинки, форме, величине, жилкованию, характеру края пластинки, опушению и продолжительности жизни. Совокупность признаков листа используется при определении систематического положения растения.

Листорасположение (рис. 9):

- очередные листья расположены по одному в узлах стебля;
- супротивные листья расположены в узлах по 2, на противоположных сторонах стебля;
- мутовчатые листья расположены в узлах по 3 или более.



**Рис. 9. Листорасположение:**  
а, б – супротивное; в – мутовчатое

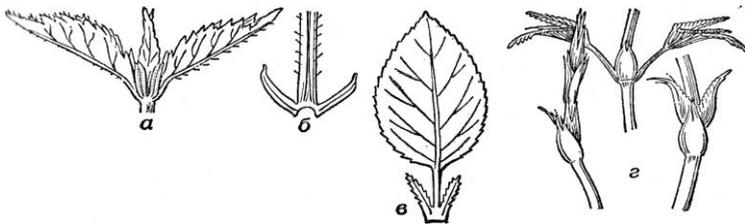
### Части листа

*Листовая пластинка* – основная часть листа, обычно плоская. Чаще всего именно ее имеют в виду, когда говорят о листе.

*Черешок* – суженная стеблевидная часть листа, соединяющая листовую пластинку со стеблем.

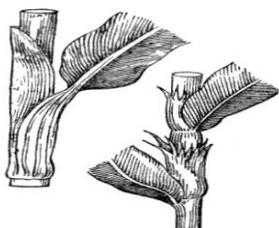
*Прилистники* – выросты у основания листа, имеющие вид мелких листочков или чешуек (рис. 10). Прилистники могут полностью или частично срастаться с черешком, а у многих растений совершенно отсутствуют.

*Раструб* – воронковидная трубочка, образуемая путем срастания прилистников (у растений из семейства гречишных) (рис. 11).



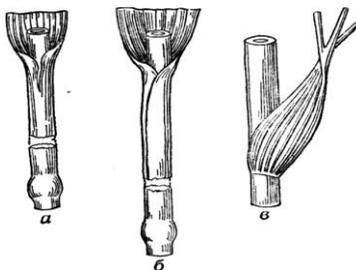
**Рис. 10. Прилистники:**

а, б – свободные; в – приросшие к черешку; г – сросшиеся между собой



**Рис. 11. Раструб**

*Влагалище* – расширенная нижняя часть листа, охватывающая стебель своими краями (хорошо заметно у злаков, осок, зонтичных) (рис. 12).



**Рис. 12. Влагалище листа:**

а – замкнутое (у злака); б – открытое (у злака);  
в – открытое (у растения из семейства зонтичных)

*Открытое влагалище* – влагалище с несросшимися краями (у большинства злаков).

*Замкнутое (закрытое) влагалище* имеет сросшиеся края и образует трубку (листья осок, некоторых злаков, взморника).

## Прикрепление листа

*Сидячий лист* не имеет черешка или влагалища и прикреплен к стеблю непосредственно основанием листовой пластинки (рис. 13).

*Полустеблеобъемлющий лист* – сидячий лист, расширенное основание которого охватывает стебель и частично срастается с ним по окружности.

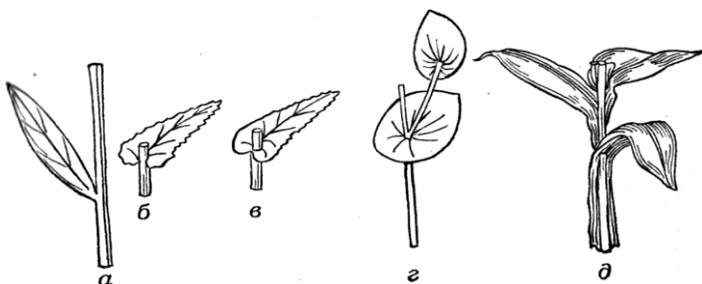
*Стеблеобъемлющий лист* – сидячий лист с расширенным основанием, полностью охватывающим стебель в узле.

*Пронзенный лист* – стеблеобъемлющий лист, у которого лопасти, заходящие на противоположную сторону стебля, в процессе развития срастаются и стебель как бы пронзает лист.

*Низбегающий лист* – сидячий лист, основание которого на некотором протяжении прирастает к стеблю ниже узла.

*Влагалищный лист* – лист, имеющий влагалище.

*Пленчатый лист* имеет тонкую сухую пленчатую пластинку различной, но обычно не зеленой окраски (у некоторых маревых, иглиц, хвоща).



**Рис. 13. Типы листьев по способу прикрепления к стеблю:**  
а – сидячий; б – полустеблеобъемлющий; в – стеблеобъемлющий; г – пронзенный;  
д – низбегающий

## Форма листа

*Простой лист* имеет только одну листовую пластинку, цельную или расчлененную.

*Цельный лист* имеет цельную листовую пластинку без вырезов по краю или с вырезами, не превышающими 1/8 ширины пластинки.

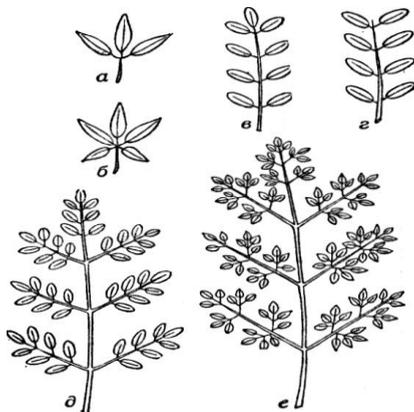
*Сложный лист* имеет несколько листовых пластинок, называемых в таком случае листочками (у земляники, горошка).

Различают несколько типов сложных листьев (рис. 14):

- тройчатосложные (у клевера);
- пальчатосложные (у люпина);
- парноперистосложные (у соевичника);
- непарноперистосложные (у астрагала, копеечника).

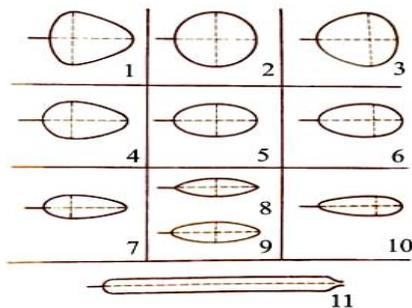
У дважды и трижды сложных листьев общий черешок разветвлен, и листочки прикрепляются к этим разветвлениям.

Листовые пластинки различаются по соотношению своей длины и ширины (рис. 15).



**Рис. 14. Сложные листья:**

- а – тройчатосложный; б – пальчато-сложный; в – непарноперистосложный;  
 г – парноперистосложный; з – дваждыперистосложный;  
 е – триждыперисто-сложный



**Рис. 15. Форма листовой пластинки:**

- 1 – широкояйцевидный лист; 2 – округлый; 3 – обратноширокояйцевидный;  
 4 – яйцевидный; 5 – эллиптический; 6 – обратнояйцевидный; 7 – узкояйцевидный;  
 8 – ланцетный; 9 – продолговатый; 10 – обратноузкояйцевидный; 11 – линейный

У округлых, широкояйцевидных и обратноширокояйцевидных листьев длина пластинки примерно равна ширине, а наиболее широкая часть в первом случае находится посередине, во втором – ниже середины, в третьем – выше середины пластинки.



**Рис. 16. Особые формы листьев:**

- а – тесьмовидный; б – мечевидный; в – нитевидный; г – щетиновидный;  
 д – игольчатый; е – трубчатый; ж – чешуйчатый; з – копьевидный;  
 и – стреловидный; к – треугольный; л – ромбический; м – лопатчатый;  
 н – сердцевидный; о – почковидный

У овальных, яйцевидных и обратнояйцевидных листьев длина пластинки превосходит ширину в 1,5-2 раза, а наиболее широкая часть в первом случае находится посередине, во втором – ниже середины, в третьем – выше середины пластинки.

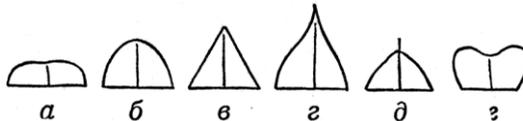
У продолговатых, ланцетных и обратноланцетных листьев длина пластинки превосходит ширину в 3-4 раза, а наиболее широкая часть в первом случае находится посередине, во втором – ниже середины, в третьем – выше середины пластинки.

У линейного листа длина пластинки превосходит ширину в 5 раз или более.

Встречаются также листья следующих форм (рис. 16):

- тесьмовидные (лентовидные) – линейные листы со слабо развитой механической системой, присущей водным растениям (подводные листья взморника, ежеголовок, стрелолиста);
- мечевидные – плотные, обычно толстые линейные листы с острой верхушкой (у касатика, аира);
- нитевидные – линейные листы, округлые, треугольные или желобчатые в поперечном сечении, торчащие, мягкие (у некоторых видов рдеста и ситника);
- щетиновидные – линейные листы, округлые в поперечном сечении, торчащие, жесткие (у многих злаков, растущих в стеях и пустынях);
- игольчатые – жесткие, колючие листы линейной формы (например, хвоя сосны или ели);
- чешуйчатые – мелкие полустеблеобъемлющие листья, прижатые верхней стороной к стеблю (у четырехгранной Кассиопеи или петрова креста);
- стреловидные – треугольные листы, у которых в нижней части имеются прямые острые лопасти (надводные листья стрелолиста);
- копьевидные листы сходны со стреловидными, но их нижние лопасти отогнуты в стороны (у щавелька);
- треугольные, ромбические, лопатчатые, сердцевидные и почковидные листья названы так по сходству их с соответствующими фигурами.

Часто у растений бывают листья переходных, или промежуточных, форм, например, округло-яйцевидные, треугольно-сердцевидные, линейно-ланцетные и т. д.

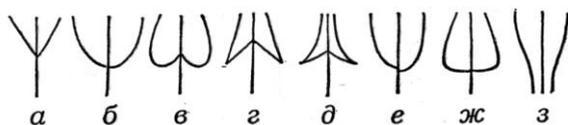


**Рис. 17. Верхушка листа:**

а – усеченная; б – тупая; в – острая; г – заостренная; д – остроконечная;  
е – выемчатая

По форме верхушки пластинки различают листья (рис. 17): тупые, острые, заостренные, остроконечные, с усеченной или выемчатой верхушкой.

Основание листовой пластинки может быть (рис. 18): округлое, клиновидное, суженное, срезанное, неравнобокое, сердцевидное, стреловидное (нижние лопасти острые, прямые), копьевидное (нижние лопасти острые или тупые, отогнутые).

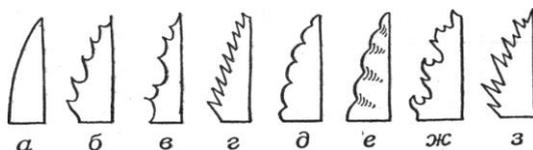


**Рис. 18. Основание листа:**

а – клиновидное; б – округлое; в – сердцевидное; г – стреловидное; д – копьевидное; е – неравнобокое; ж – срезанное; з – суженное

По форме края листовой пластинки различают листья (рис. 19):

- цельнокрайние – край листа не надрезан;
- зубчатые – выступы на краю листа острые, а выемки (вырезки) между ними закругленные;
- пильчатые – вырезки на краю листа и выступы острые, стороны (края) их неравнобокие;
- городчатые – вырезки на краю пластинки острые, а выступающие части (городки) тупые;
- выемчатые – вырезки на краю пластинки широкие, закругленные, а выступающие части острые;
- с волнистыми краями – вырезки и выступающие части на краю листа закругленные;
- двоякозубчатые – по крупным зубцам располагаются более мелкие;



**Рис. 19. Край листа:**

а – цельный; б – зубчатый; в – выемчатый; г – пильчатый; д – городчатый; е – волнистый; ж – двоякозубчатый; з – двоякопильчатый

- двоякопильчатые – по выступающим зубцам пильчатого листа располагаются более мелкие зубчики такой же формы;
- неравнозубчатые и неравнопильчатые – по краю листа чередуются крупные и мелкие зубцы;

- зубчато-городчатые – городчатый лист, у которого по городкам располагаются зубчики.

Расчлененный лист имеет пластинку, надрезанную более чем на  $1/8$  ширины (т. е. полупластинку, надрезанную более чем на  $1/4$  ширины). В зависимости от глубины расчленения различают листья (рис. 20):

- лопастные – вырезки не глубже  $1/4$  ширины пластинки, выступающие части листа тогда называют лопастями;
- раздельные – вырезки глубже  $1/4$  ширины пластинки, но не достигают середины; выступающие части называют долями;
- рассеченные – вырезки доходят почти до жилки или основания пластинки; выступающие части листа называют сегментами.

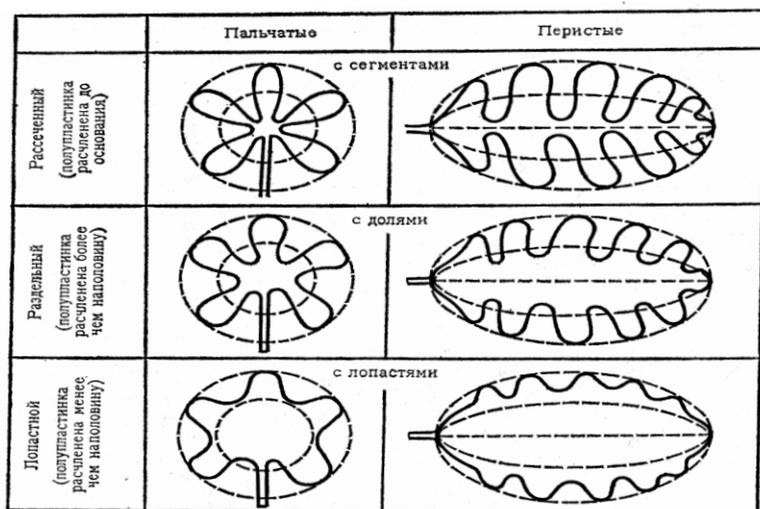


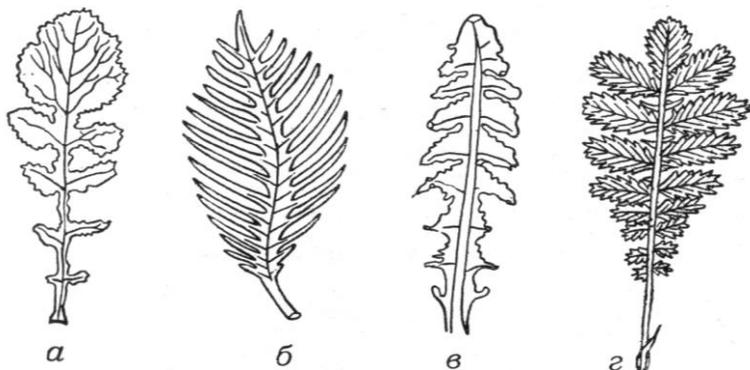
Рис. 20. Типы расчленения листа

В зависимости от формы и глубины расчленения различают листья: тройчато-, пальчато- и перистолопастные; тройчато-, пальчато- и перистораздельные; тройчато-, пальчато- и перисторассеченные.

Кроме того, различают листья (рис. 21):

- гребневидные – перистораздельные или перисторассеченные листья с линейными параллельными долями или сегментами;
- струговидные – перистораздельные или перисто-рассеченные листья с треугольными долями (сегментами);

- лировидные – перисто-расчлененные листья с крупной верхней долей или сегментом и более мелкими долями (сегментами), расположенными ниже;
- прерывчатоперистые (прерывисто-перистые) – листья, у которых чередуются крупные и более мелкие доли (сегменты).



**Рис. 21. Расчлененные листья:**

а – лировидный; б – гребневидный; в – струговидный; г – прерывчатоперистый

Для частей сложных листьев папоротников приняты следующие названия (рис. 22):

- *перо* – ответвление первого порядка у дважды сложных листьев и от первого до предпоследнего порядка – у многосложных листьев;
- *перышко* – ответвление последнего порядка сложных листьев.



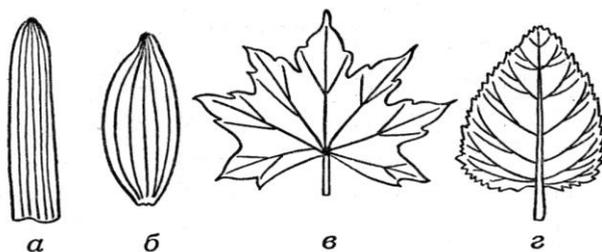
**Рис. 22. Лист (вайя) папоротника (щитовника Линнея):**

а – черешок; б – перо; в – перышко

### **Жилкование**

*Жилки* – это сосудистоволокнистые пучки, по которым осуществляется движение токов жидкостей в листе. Различное расположение жилок обуславливает различное жилкование. Встречаются следующие типы жилкования (рис. 23):

- *перистое* – посередине листовой пластинки проходит одна (главная) жилка, а от нее в стороны идут боковые жилки;
- *пальчатое* – от основания листовой пластинки в разные стороны расходится несколько основных жилок;
- *параллельное и дуговидное* – несколько жилок протягиваются от основания до вершины листа параллельно друг другу или краю листа.



**Рис. 23. Жилкование листа:**

а – параллельное; б – дуговидное; в – пальчатое; г – перистое

### **Опушение, выросты, восковой и мучнистый налет**

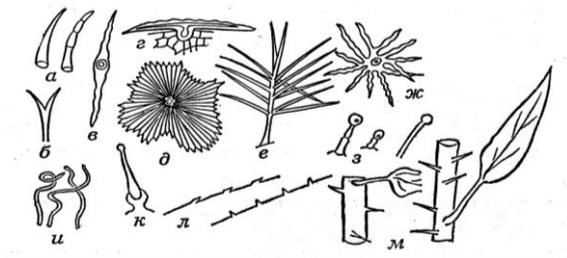
Восковой налет тонким слоем покрывает растение, придавая ему сизоватый оттенок (на листьях очитка, дымянки, хохлатки, ржи).

*Мучнистый налет* – тонкий белый или рыжеватый порошкообразный налет (у белой мари или мучнистого первоцвета).

*Волоски* – различной формы выросты кожицы растения, образующие опушение. Различают волоски (рис. 24):

- простые (у волосистой осоки, волосистой ястребинки);
- 2-раздельные (у свербиги, многих астрагалов);
- ветвистые (у коровяка медвежье ухо);
- звездчатые (у икотника, видов бурачка);
- чешуйчатые (у лоха и облепихи);
- курчавые (у тысячелистника);
- железистые – живые волоски, обычно снабженные головчатой железкой (у бородавника);

- жгучие – железистые волоски, заполненные жгучей жидкостью и имеющие хрупкий твердый кончик, легко вонзающийся в кожу и обламывающийся; содержимое, попавшее в ранку, вызывает жжение (у крапивы).



**Рис. 24. Волоски и шипы:**

волоски: а – простые; б – 2-раздельные на ножке (сбоку);  
 в – 2-раздельные сидячие (в плане); г – 2-раздельные сидячие (сбоку);  
 д – чешуйчатые; е – ветвистые; ж – звездчатые; з – железистые (головчатые);  
 и – курчавые; к – жгучие;  
 шипы: л – шипики; м – шипы

Опушение может быть различным в зависимости от формы, размеров и густоты расположения волосков.

*Войлочное опушение* – густо расположенные, спутанные, в большинстве случаев ветвистые волоски сплошь покрывают кожицу растения (нижняя поверхность листьев мать-и-мачехи).

*Клочковатое опушение* – на поверхности растения разбросаны отдельные пучки (кочки) волосков (на стеблях козлобородника).

*Паутинистое опушение* – длинные извилистые волоски лежат на поверхности растения как паутина (некоторые виды юринеи).

*Реснитчатое опушение* – длинные волоски расположены в один ряд по каким-либо определенным линиям органа – по краям, жилкам или ребрам (по краю листа у волосистой осоки).

*Шелковистое опушение* – прямые прижатые волоски направлены в одну сторону (на молодых листьях некоторых видов прострела, ветреницы).

*Шерстистое опушение* – сквозь густо расположенные, часто ветвистые волоски видна поверхность кожицы (у некоторых видов коровяка, бодяка).

*Железистое опушение* образовано железистыми волосками и хорошо распознается по утолщенным головкам на волосках (у борадавника, очанки, некоторых видов герани).

*Щетинки* – длинные грубые волоски (у синяка, нонеи, оносмы и многих других представителей семейства бурачниковых).

*Шипики* – очень короткие грубые острые выросты на поверхности растения, придающие ей шероховатость (на листьях многих видов осок и злаков) (рис. 24).

*Шипы* – колючие твердые выросты на стебле или черешке листа, образовавшиеся из поверхностных тканей (рис. 24).

### **Надземные видоизменения побега и его части**

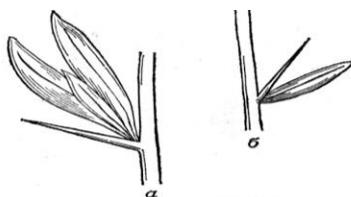
*Усики* – видоизмененные листья или побеги, при помощи которых лианы прикрепляются к вертикальной опоре (рис. 25).

*Колючки* – видоизмененные листья, прилистники или пазушные побеги (рис. 26).

*Луковички* – мелкие надземные луковички, образующиеся из пазушных почек побега или из цветочных почек в соцветиях. Служат для вегетативного размножения (у некоторых видов лука, камнеломки, лилии) (рис. 27).

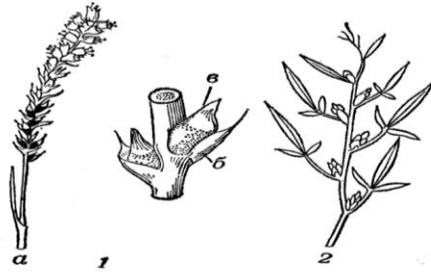


**Рис. 25. Усики**



**Рис. 26. Колючки:**

а – образовавшаяся из листа; б – образовавшаяся из пазушного побега

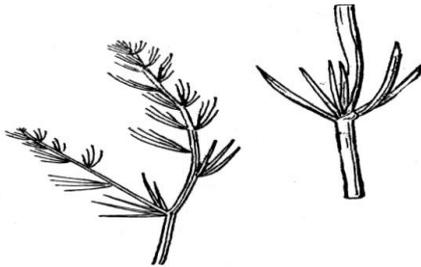


**Рис. 27. Луковички:**

1 – в соцветии: (а – общий вид соцветия, б – чешуйка, в – луковичка);  
2 – в пазухе стеблевого листа

*Кладодий* – видоизмененный побег со стеблем, выполняющим функцию фотосинтеза, и мелкими чешуевидными листьями (у спаржи) (рис. 28).

*Филлокладий* – кладодий листовидной формы. Помещается в пазухе пленчатого листа (у данаи, иглицы) (рис. 29).



**Рис. 28. Кладодии**

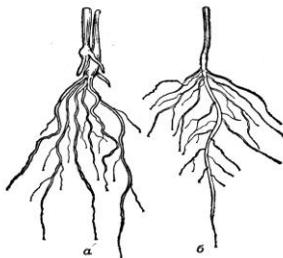


**Рис. 29. Филлокладии:**

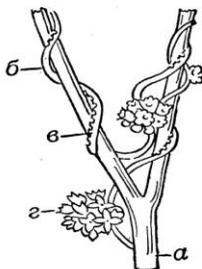
а – пленчатый лист; б – филлокладий; в – видоизмененный зеленый лист;  
г – цветки

## Корни

Главный корень развивается из корешка зародыша семени. Придаточные корни развиваются на стебле, корневище, луковиче, клубне или листе, т. е. не на корне. Боковой корень – ответвление главного или придаточного корня.



**Рис. 30. Корневая система:**  
а – мочковатая; б – стержневая



**Рис. 31. Корни-присоски у паразита:**  
а – стебель растения-хозяина; б – вьющийся стебель паразита;  
в – корни-присоски; г – соцветие паразита

*Корневая система* – совокупность всех корней растения.

*Стержневая корневая система* – система главного корня и ответвляющихся от него боковых корней (рис. 30).

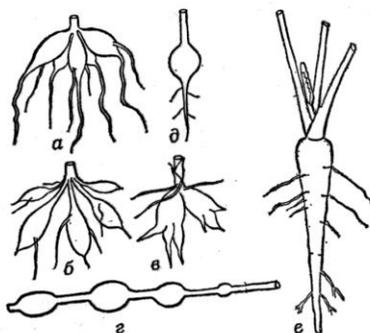
*Мочковатая корневая система* – система придаточных корней, в которой нет главного корня или он незаметен среди других корней (рис. 30).

Корни-присоски – корни паразитных растений, внедряющиеся в тело растения-хозяина и высасывающие из него питательные вещества и воду (рис. 31).

### *Подземные видоизменения корней и побегов*

*Корнеплод* – сильно утолщенный главный корень некоторых огородных растений (моркови, свеклы, редьки) (рис. 32).

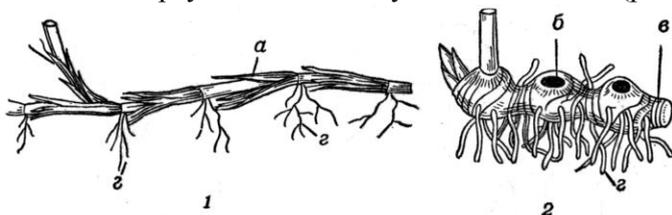
*Корневые шишки* – клубневидные утолщения боковых или придаточных корней, называемые также корневыми клубнями (у георгин, обыкновенного лабазника, некоторых очитков) (рис. 32).



**Рис. 32. Утолщенные корни:**

а-г – корневые шишки; д, е – корнеплоды

*Корневище* – видоизмененный подземный побег с чешуевидными листьями и верхушечными и пазушными почками (рис. 33).



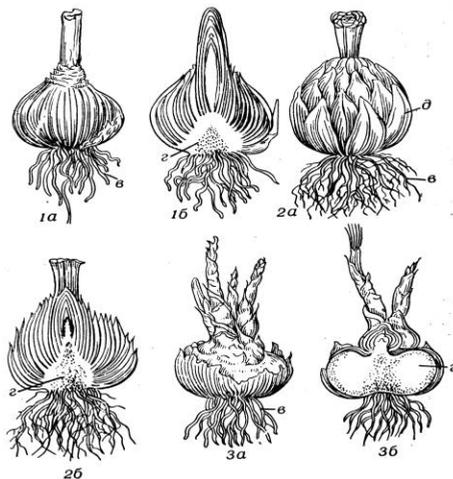
**Рис. 33. Корневище:**

1 – ветвистое; 2 – неветвистое; а – чешуя; б – следы опавших стеблей; в – листовые рубцы; г – придаточные корни

*Клубень* – утолщенный укороченный побег или корень. Клубни корневого происхождения лучше называть корневыми шишками (рис. 32).

*Клубнелуковица* – луковичеобразный клубень с венцом кожистых или пленчатых листьев на верхушке (у шпажника) (рис. 34).

*Луковица* – видоизмененный подземный побег с очень коротким утолщенным стеблем – донцем и утолщенными мясистыми листьями – чешуями луковицы.



**Рис. 34. Луковицы:**

1 – пленчатая; 2 – чешуйчатая; 3 – клубнелуковица; а – внешний вид; б – разрез; в – придаточные корни; д – донце; г – чешуи

Луковицы бывают пленчатыми, если они одеты общими пленками, как у лука, и чешуйчатыми, когда мясистые чешуевидные листья сидят на донце свободно, как у лилии (рис. 34).

### **Цветок**

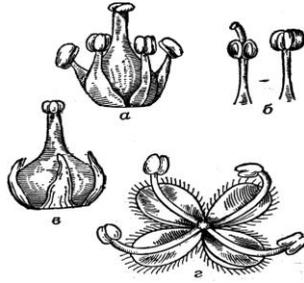
*Цветок* – укороченный неразветвленный побег, части которого видоизменены в связи с приспособлением к размножению. Цветок состоит из цветоложа, околоцветника, тычинок и пестика (рис. 35). Обоеполый цветок имеет хотя бы одну тычинку и пестик. Голый цветок не имеет околоцветника (у осоки, белокрыльника, молочая) (рис. 36).

*Мужской (тычиночный) цветок* – пестик либо отсутствует, либо недоразвит (у огурцов, осок, хмеля) (рис. 36).



**Рис. 35. Части цветка:**

а – цветоложе; б – чашелистик; в – лепесток; г – тычинка; д – пестик



**Рис. 36. Неполные цветки:**

а – голый обоесплодный; б – голые мужские;  
в – женский с околоцветником; г – мужской с околоцветником

*Женский (пестичный) цветок* – тычинки либо недоразвиты, либо отсутствуют совсем (у огурцов, осок, крапивы) (рис. 36).

Бесплодный цветок не имеет ни тычинок, ни пестиков (краевые цветки в корзинках василька, служащие лишь для привлечения к соцветию насекомых-опылителей).

*Круговой (циклический) цветок* – все части расположены мутовками, кругами; в зависимости от числа кругов цветки называют 4-круговыми, 5-круговыми и т. д. Как правило, в наружных двух кругах располагаются листочки околоцветника (чашелистики, лепестки), в 1-2 круге сгруппированы тычинки, а внутренний круг занимают пестики (пестик); 3-членный, 4-членный, 5-членный цветки: круговой цветок, в котором число листочков околоцветника и тычинок в кругах равно или кратно 3, 4, 5 и т. д.

*Спиральный цветок* – части расположены по спирали (у живокости, купальницы, горицвета).

*Правильный (актиноморфный) цветок* – в пределах каждого круга части цветка обычно одинаковы и расположены таким образом, что через него можно провести несколько плоскостей симметрии (у лютика, гвоздики, незабудки). Однако в большинстве случаев при определении симметрии цветка учитывают только строение околоцветника (рис. 37).

*Неправильный (зигоморфный или моносимметричный) цветок*: через цветок можно провести только одну плоскость симметрии (у гороха, фиалки, глухой крапивы, орхидных). Несимметричный (асимметричный) цветок построен таким образом, что через него нельзя провести ни одной плоскости симметрии (у валерианы, канны) (рис. 37).

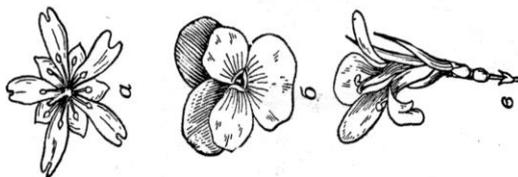
Хасмогамный цветок опыляется в открытом состоянии; почти все растения имеют хасмогамные цветки.

Клейстогамный цветок: нераскрывающийся цветок, в котором происходит самоопыление (опыление пестика пыльцой из своего же цветка), в результате чего образуются семена. Клейстогамные растения имеют наряду с обычными открывающимися (хасмогамным) цветками, опыляемыми ветром, водой или насекомыми, закрытые, клейстогамные цветки (многие виды фиалки, кислица).

*Однодомное растение* – на одной и той же особи образуются мужские и женские цветки (у огурцов, молочая, рогоза, ежеголовки).

*Двудомное растение* – на одних особях образуются только мужские цветки, на других – только женские (у конопли, хмеля, щавелька).

Многодомное (многобрачное) растение образует обоеполые и однополые цветки, собранные на одной особи (некоторые виды ромашки, крестовника, девясила).

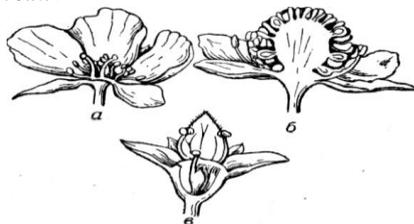


**Рис. 37. Симметрия цветка:**

а – правильный цветок; б – неправильный цветок; в – асимметричный цветок

### Части цветка

*Цветоложе* – расширенное основание цветка, к которому прикрепляются остальные его части; может быть выпуклым (у лютика), плоским (у пиона) и вогнутым (у манжетки) (рис. 38). Если цветоложе выражено слабо (не утолщено, не расширено и т. д.), его называют *точечным*.



**Рис. 38. Цветоложе и гипантий:**

а – плоское цветоложе; б – выпуклое цветоложе; в – вогнутый гипантий

*Гипантий* – нижняя часть цветка, образовавшаяся путем сращения расширенного цветоложа с основаниями чашелистиков, лепестков и тычинок (у толстянковых, камнеломковых, розоцветных) (рис. 38).

### **Типы околоцветника**

*Двойной околоцветник* – листочки околоцветника резко дифференцированы на зеленые чашелистик и яркоокрашенные лепестки.

*Простой околоцветник* – все листочки более или менее одинаковы по форме, размерам и окраске и могут быть либо яркими, либо невзрачными (у тюльпана, ветреницы, вороньего глаза).

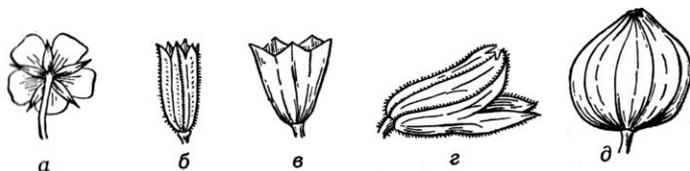
В зависимости от окраски и консистенции листочков различают простые околоцветники:

- венчиковидный: листочки ярко окрашены (у тюльпана, подснежника, ириса);
- чашечковидный: листочки окрашены в зеленый цвет или имеют пленчатую или кожистую консистенцию (у вороньего глаза, манжетки);
- пленчатый: листочки полупрозрачные (у видов ситника, ожики).

### **Строение чашечки**

*Чашечка* – наружный круг двойного околоцветника, образованный чашелистиками и окрашенный большей частью в зеленый цвет (рис. 39).

*Чашелистики* – листочки, из которых состоит чашечка.



**Рис. 39. Типы чашечки:**

а – раздельнолистная; б – цилиндрическая; в – колокольчатая;  
г – двугубая; е – вздутая

Венчиковидная чашечка окрашена в яркие цвета (у борца, живокости).

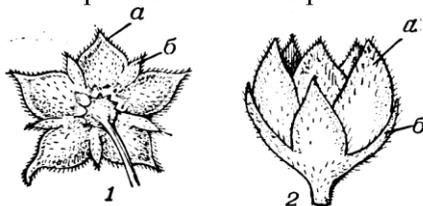
Раздельнолистная (свободнолистная) чашечка образована свободными чашелистиками.

Сростнолистная (спайнолистная) чашечка образована. Об их числе в этом случае судят по числу зубчиков на сросшейся

чашелистиками верхушке трубки (сросшейся части чашечки). Сростнолистная чашечка бывает разной формы (рис. 39):

- цилиндрическая (трубчатая) (у скученной смолевки);
- колокольчатая (у обыкновенной льнянки, многих видов колокольчика);
- вздутая (у физалиса);
- двугубая (у черноголовки, шлемника) и т. д.

*Подчашие* – круг листочков, расположенных снаружи (ниже) от чашечки и образующих как бы нижнюю или наружную чашечку (у земляники, лапчатки, мальвы) (рис. 40). Происхождение подчашия у представителей разных семейств различно.



**Рис. 40. Подчашие:**

- 1 – у растения из семейства розоцветных;  
2 – у растения из семейства мальвовых; а – чашелистики;  
б – листочки подчашия

### **Части венчика**

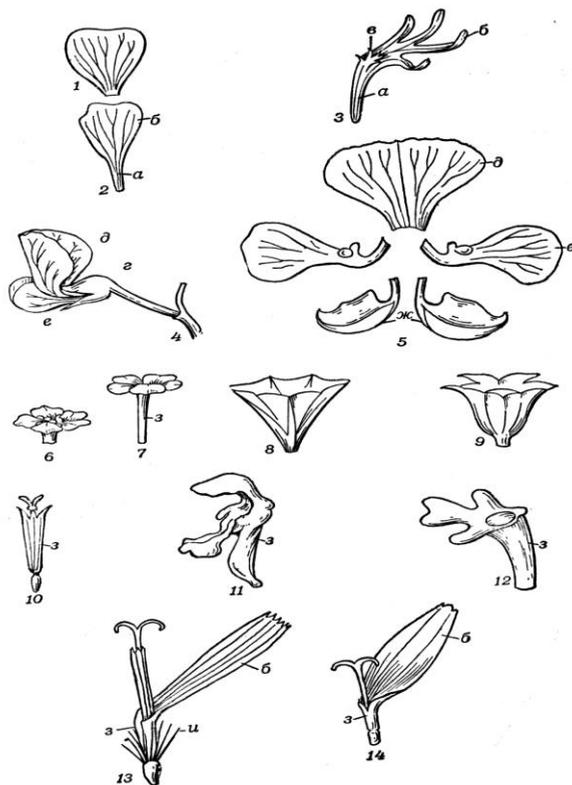
*Венчик* – внутренняя часть околоцветника; лепестки, образующие венчик, окрашены большей частью в яркие цвета.

*Лепестки* – листочки, из которых состоит венчик. Лепесток состоит из узкой части – ноготка, который прикреплен к цветоложу и расширенной части – отгиба (рис. 41). В зависимости от длины ноготка различают лепестки длинноноготковые (обычно в цветках с трубчатой чашечкой) и коротконоготковые (обычно в цветках с развернутой или ширококолокольчатой чашечкой).

*Привенчик* – коронка из зубчиков, образующаяся в цветке некоторых растений в месте перехода ноготка лепестка или листочка простого околоцветника в отгиб (у окопника, смолки, нарцисса).

*Шлем* – расширенный вогнутый верхний чашелистик в цветке (у борца). Шлем накрывает остальные части цветка сверху, как капюшон (рис. 41).

*Шпорец* – сильно вытянутый трубчатый лепесток, чашелистик или листочек простого околоцветника, в котором накапливается нектар (у живокости, льнянки, многих орхидных) (рис. 41).



**Рис. 41. Венчик и его части:**

лепесток: 1 – коротконоготковый; 2, 3 – длинноноготковый;  
 венчик: 4, 5 – мотыльковый; 6 – колесовидный; 7 – трубчато-колесовидный;  
 8 – воронковидный; 9 – колокольчатый; 10 – трубчатый; 11 – двугубый;  
 12 – одногубый; 13 – язычковый; 14 – ложноязычковый  
 (а – ноготок, б – отгиб, в – зубцы привенчика, г – чашечка,  
 в – парус (флаг), е – весло (крыло), ж – лодочка, з – трубка, и – хохолок)

*Губа* – более крупный, чем остальные, нижний листочек околоцветника или часть сростнолепестного венчика, обособленная от остальной его части (у орхидных, губоцветных, некоторых представителей семейства норичниковых) (рис. 42).

### **Форма венчика и околоцветника**

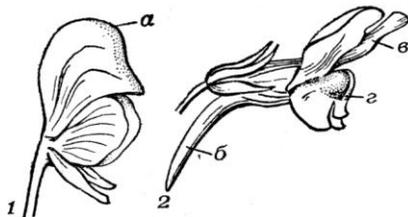
Мотыльковый венчик состоит из верхнего широкого коротконоготкового лепестка – флага, или паруса, прикрывающего весь цветок сверху, двух боковых длинноноготковых лепестков,

называемых веслами, или крыльями, и двух нижних, также длинноноготковых лепестков, часто срастающихся по переднему краю и называемых лодочкой (у семейства бобовых) (рис. 41).

Раздельнолепестный (свободнолепестный) венчик образован свободными лепестками.

Спайнолепестный (сростнолепестный) венчик образовался путем срастания лепестков на большем или меньшем протяжении. Сросшиеся части лепестков образуют трубку, несросшиеся отгиб, или зубчик. Место перехода трубки в отгиб – зев. Спайнолистный простой околоцветник образован сросшимися листочками (у ландыша, купены) и похож на спайнолепестный венчик. В зависимости от размеров трубки, величины, направления роста и формы отгиба различают венчики (рис. 41):

- колесовидный (у незабудки);
- воронковидный (у вьюнка);
- колокольчатый (у колокольчика);
- трубчато-колесовидный (у золототысячника);
- трубчатый – с небольшим отгибом и большой трубкой (внутренние цветки в корзинках лопуха, василька, пижмы);
- двугубый – спайнолепестный венчик разделен на две части – губы (у растений из семейства губоцветных и некоторых других); о числе лепестков, из которых образовалась губа, судят по числу лопастей или зубчиков на краях губы;
- язычковый – все лепестки (или их часть) внизу срослись в короткую трубочку, а сверху образуют плоский язычок; зубчики на верхушке язычка указывают на число лепестков, из которых образовался язычок. Язычковые и так называемые ложноязычковые цветки имеются у большинства сложноцветных.



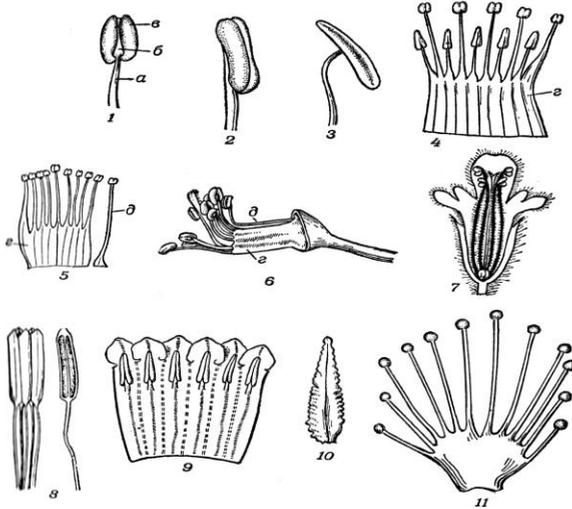
**Рис. 42. Особые типы цветков:**

1 – со шлемом; 2 – двугубый со шпорцем;

а – шлем, б – шпорец, в – верхняя губа, г – нижняя губа

## Тычинки

Тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника (рис. 43). Длина и форма тычиночной нити, так же как форма и цвет пыльников, очень различны. Если тычиночная нить очень короткая или незаметная, пыльник называют сидячим.



**Рис. 43. Тычинки и стаминодии:**

- тычинки: 1, 2 – с неподвижным пыльником;  
 3 – с качающимся пыльником; 4 – однобратственные;  
 5, 6 – двубратственные; 7 – двусильные; 8 – соединенные пыльниками;  
 9 – приросшие к околоцветнику:  
 (а – тычиночная нить, б – связник, в – пыльник,  
 г – тычиночная трубка, д – свободная тычинка);  
 10, 11 – стаминодии

Тычинки могут срастаться между собой. Обычно срастаются на большем или меньшем протяжении только тычиночные нити. Если срастаются все тычинки в цветке, они называются однобратственными; если тычинки срастаются в две группы или часть из них срастается, а часть остается свободной, они называются двубратственными (в семействе бобовых). Если тычинки срастаются в несколько (более двух) групп, они называются многобратственными (в семействе зверобойных). Пыльники срастаются редко (у растений из семейства тыквенных), чаще происходит только слипание пыльников (в семействах сложноцветных, пасленовых, колокольчиковых, лобелиевых). Нередко тычинки, не срастаясь между

собой, прирастают к венчику (или к простому околоцветнику), и пыльники сидят на коротких свободных окончаниях тычиночных нитей, отходящих от трубки венчика (простого околоцветника) или отдельного лепестка (листочка) (у медуницы, первоцвета) (рис. 43).

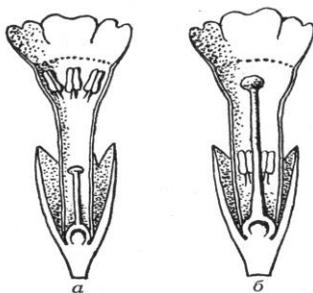
Двусильные тычинки находятся в одном круге, но имеют разную длину (у губоцветных) (рис. 43).

*Стаминодий* – видоизмененная тычинка, утратившая свою основную функцию – образование пыльцы (например, у водосбора между тычинками и пестиками находятся пленчатые морщинистые листочки – стаминодии). Нередко стаминодии превращаются в нектарники; иногда на стаминодиях сохраняются недоразвитые пыльники (рис. 43).

*Гетеростильные цветки* – цветки, в которых тычинки и пестики неодинаковы по длине. Различают дистильные и тристильные цветки.

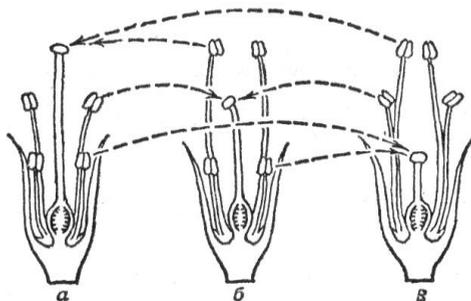
*Дистильные цветки* бывают двух типов: у одних длинные тычинки и короткий столбик, у других – наоборот. Опыление возможно только при переносе пыльцы с длинных тычинок на длинный пестик или с коротких тычинок на короткий пестик (у первоцветов) (рис. 44).

*Тристильные цветки* бывают трех типов. В одних цветках длинный столбик, а тычинки короткие и средней длины; в других – столбик средней длины, а тычинки длинные и короткие; в третьих – столбик короткий, а тычинки длинные и средней длины. Пестики опыляются только пыльцой тычинок одинаковой с ними длины (рис. 45).



**Рис. 44. Дистилия (у первоцвета):**

а – цветок с длинными тычинками и коротким столбиком;  
б – цветок с короткими тычинками и длинным столбиком

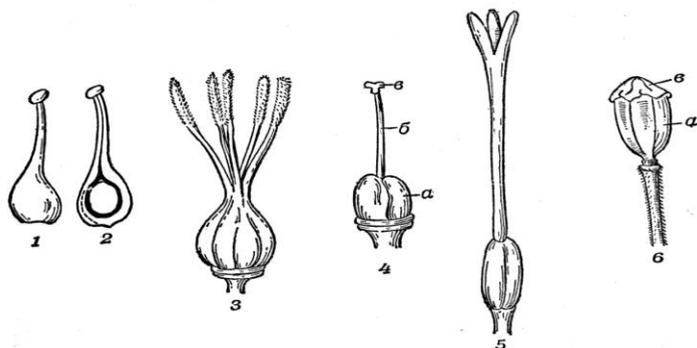


**Рис. 45. Тристилия (у иволжистого дербенника):**

а – цветок с длинным столбиком и тычинками – короткими и средней длины; б – цветок со столбиком средней длины, короткими и длинными тычинками; в – цветок с коротким столбиком и тычинками – длинными и средней длины (стрелки показывают возможные пути переноса пыльцы)

### **Строение пестика**

*Пестик* – центральная часть обоеполого или женского цветка, содержащая семяпочки, из которых образуются семена. Сам пестик (или пестики, если их в цветке несколько) после опыления превращается в плод (рис. 46).



**Рис. 46. Пестики:**

1, 2 – с одним столбиком и головчатым рыльцем (внешний вид и разрез);  
3 – с 5 столбиками; 4 – с одним столбиком и 3-лопастным рыльцем;  
5 – с одним столбиком и 3-раздельным рыльцем; в – с сидячим многолопастным рыльцем (а – завязь, б – столбик, в – рыльце)

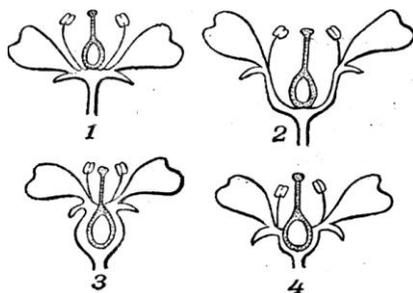
Нижняя вздутая часть пестика, содержащая семяпочки, называется *завязью*. Верхняя клейкая часть – *рыльце* служит для улавливания пыльцы при опылении. Нитевидная часть пестика, соединяющая завязь с рыльцем, называется *столбиком*. Сидячее рыльце располагается непосредственно на завязи.

Верхняя (свободная) завязь прикреплена основанием к цвето-  
ложу, не срастаясь ни с ним, ни с другими частями цветка  
(рис. 47).

Нижняя завязь находится под цветком, остальные части цветка  
прикреплены к ее верхушке.

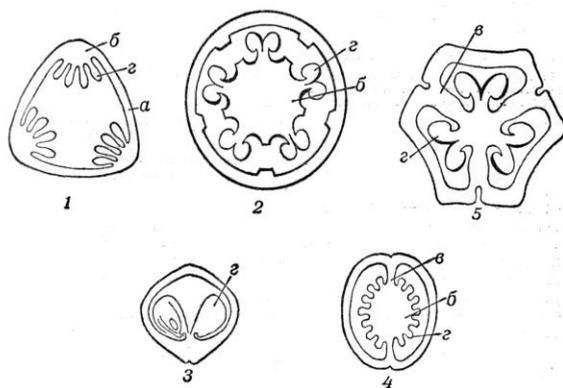
Полунижняя завязь срастается с цветолюжем или с основания-  
ми остальных частей цветка не до самого верха.

*Гнезда завязи* – полости в завязи; если в завязи нет перегородок,  
она одногнездная, а если перегородки есть, содержит несколько  
гнезд (рис. 48).



**Рис. 47. Положение завязи:**

1, 2 – верхняя (свободная); 3 – нижняя; 4 – полунижняя



**Рис. 48. Поперечный разрез завязи:**

1-3 – одногнездная; 4-2 – гнездная; 5-3 – гнездная;  
а – стенка завязи; б – семяносец; в – перегородка; г – семяпочка

Обычно число гнезд соответствует числу столбиков или рылец, но бывает и так, что при одногнездной завязи столбиков несколько (в семействе гвоздичных) или при многогнездной завязи – один столбик и несколько рылец или их лопастей (чемерица, глущая крапива, тюльпан).

*Семяпочки* – зачатки семян, находящиеся внутри завязи; из семяпочки образуется семя.

### ***Расположение цветков, соцветие***

На побегах цветки редко располагаются одиночно, у большинства растений они собраны группами, образующими соцветия.

Одиночные цветки – цветки, располагающиеся по одному на верхушке побега – верхушечные (у купальницы, многих видов ветреницы, белозора) или в пазухе листа – пазушные (у полевого выюнка, заборного повоая, лугового чая) (рис. 49).



**Рис. 49. Положение цветка на растении:**

1 – цветок одиночный верхушечный; 2, 3 – цветки одиночные пазушные; 4 – пазушное соцветие; 5 – верхушечное соцветие; 6 – соцветие-початок; а – цветоножка, б – кроющий лист, в – прицветники, г – стрелка, д – крыло

*Соцветие* – разветвленный побег, ветви которого несут цветки; при этом листья на ветвях мелкие, часто бледные, недоразвитые, а иногда отсутствуют совсем.

*Цветочная стрелка* – длинный безлистный побег, несущий на вершине цветок (у тюльпана, нарцисса, жирянки) или соцветие (у одуванчика, подорожника).

*Цветонос* – безлистный участок побега, несущий цветок или соцветие.

*Цветоножка* – боковой, часто безлистный побег, несущий на конце цветок.

Сидячий цветок не имеет цветоножки и располагается непосредственно на оси соцветия.

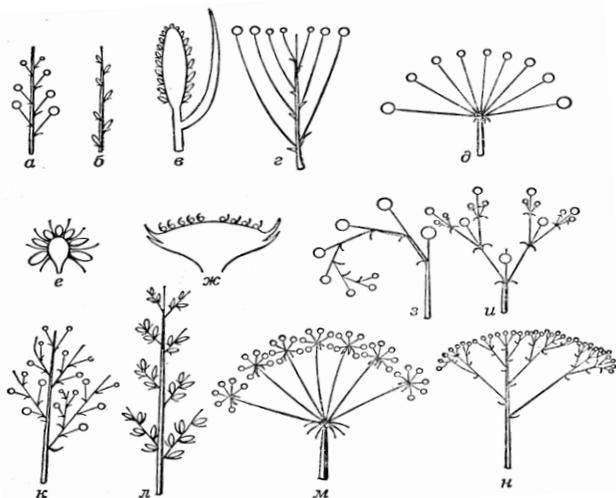
*Кроющий лист* – лист (нормальный или недоразвитый), в пазухе которого находится цветок.

*Кроющий лист соцветия* – лист, в пазухе которого находится соцветие.

*Прицветники* – мелкие недоразвитые листья на цветоножке. У двудольных растений на цветоножке большей частью по 2 прицветника.

### **Типы соцветий**

*Соцветием* называется совокупность цветков, расположенных на осях, лишённых типичных листьев (рис. 50).



**Рис. 50. Типы соцветий:**

а – кисть; б – простой колос; в – початок; г – шиток; д – простой зонтик;  
 е – головка; ж – корзинка; з – завиток; и – полужонтик; к – метелка;  
 л – сложный колос; м – сложный зонтик; н – шитковидное соцветие

*Кисть* – на длинной главной оси на цветоножках располагаются цветки, расцветающие по направлению снизу вверх (у ландыша, дикой редьки, иван-чая).

*Щиток* – ось короче, чем у кисти; цветоножки нижних цветков длиннее, чем у верхних, цветки располагаются почти в одной плоскости; порядок распускания такой же, как и у кисти (у багульника).

*Зонтик* – главная ось соцветия сильно укорочена и цветки на одинаковых цветоножках (лучах зонтика) прикрепляются почти в одной точке на верхушке стебля или ветви; порядок распускания цветков – от периферии к центру зонтика (у первоцвета, лядвенца, проломника).

*Колос* – на вытянутой главной оси располагаются сидячие цветки, распускающиеся снизу вверх (соцветие подорожника, колосок осоки).

*Початок* – колос с сильно утолщенной осью; часто початок при основании снабжен покрывалом, обычно яркоокрашенным (соцветия ароидных).

*Головка* – цветки сидячие или на коротких цветоножках, располагаются на короткой утолщенной главной оси (соцветия многих видов клевера).

*Корзинка* – на утолщенной, расширенной и уплощенной главной оси располагаются сидячие цветки, корзинка бывает окружена многочисленными листочками, образующими обертку (соцветия сложноцветных).

*Моноазий, завиток* – от главной оси ниже верхушечного цветка отходит боковая ось, также оканчивающаяся цветком; от последней вновь отходит боковая цветоносная ось, и так может повторяться много раз (у болотной камнеломки, росянки, синяка).

*Дихазий, полузонтик*: главная ось заканчивается цветком, ниже которого от оси отходят 2 боковые оси, в свою очередь ветвящиеся таким же образом (у многих видов гвоздики и других представителей семейства гвоздичных).

*Метелка* – разветвленная кисть (у полевой живокости, иногда у высокого борца).

*Сложный зонтик* – на лучах общего зонтика вместо цветков располагаются частные зонтики, или зонтики (у большинства представителей семейства зонтичных).

*Сложный колос* – колос из простых колосьев или колосков, сидящих на более-менее вытянутой главной оси (виды пырея, кортконожки, ячменя).

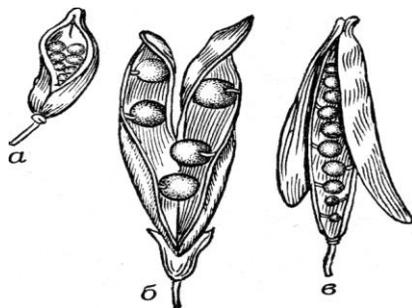
*Щитковидное соцветие* – цветки или мелкие компактные соцветия располагаются более или менее в одной плоскости (у пурпурного очитка, пижмы, тысячелистника).

### **Плод**

*Плод* – орган цветкового растения, образующийся из цветка после опыления и содержащий внутри одно, несколько или много семян. Чаще всего плод развивается из пестика (или совокупности пестиков), но иногда (особенно если завязь в цветке нижняя) в образовании плода могут принимать участие и другие части цветка – чашечка, венчик, цветоложе, гипантий и т. д. Если в цветке несколько свободных пестиков, то плод будет состоять из нескольких плодиков.

Плоды бывают сухие и сочные, односемянные и многосемянные. Сухие многосемянные плоды обычно вскрываются, при этом из них высыпаются семена; есть и невскрывающиеся сухие многосемянные плоды, распадающиеся при созревании на части, каждая из которых содержит обычно одно семя. Сочные плоды в большинстве случаев не вскрываются совсем.

*Боб* – сухой многосемянный одногнездный плод, вскрывающийся 2 створками сверху вниз (характерен для семейства бобовых) (рис. 51).



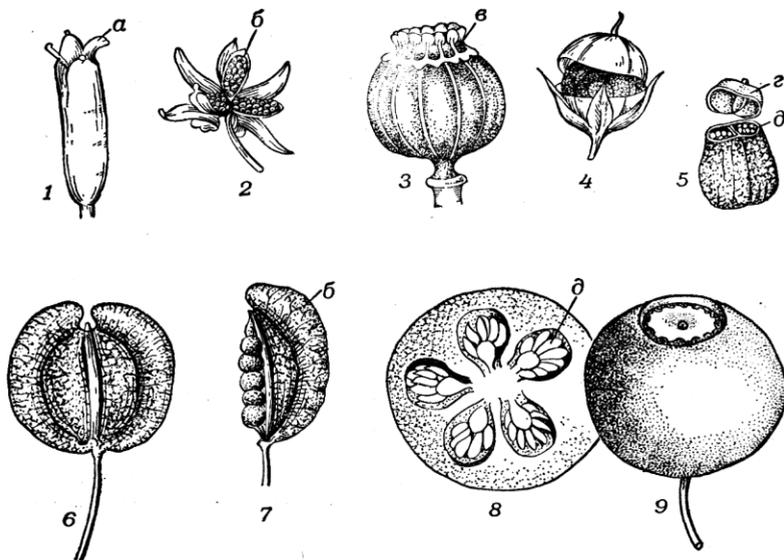
**Рис. 51. Плоды:**

а – листовка; б – боб; в – стручок

Дробные плоды распадаются при созревании на части по перегородкам между гнездами завязи (у растений из семейства зонтичных, мареновых, мальвовых).

*Зерновка* – сухой односемянный невскрывающийся плод с пленчатым околоплодником, прирастающим к оболочке семени. Обычно одета сухими цветковыми чешуями. Характерна для семейства злаков (рис. 53).

*Коробочка* – сухой многосемянный одногнездный или многогнездный плод, вскрывающийся разными способами: створками, зубчиками, дырочками или крышечкой (рис. 52).



**Рис. 52. Плоды:**

1-5 – коробочки; 6, 7 – стручочек (общий вид и разрез);

8, 9 – ягода (разрез и общий вид)

(а – зубчик, б – створка, в – дырочка, г – крышечка, д – гнездо)

*Костянка* – наружная часть околоплодника сочная (редко кожистая), а внутренняя – деревянистая, образующая косточку (плод вишни, плодики у морошки или костяники, образующие вместе плод-многокостянку).

*Крылатка* – сухой односемянный плод с крыловидными выростами околоплодника.

*Листовка* – сухой многосемянный одногнездный плод, вскрывающийся одной продольной щелью (рис. 51).

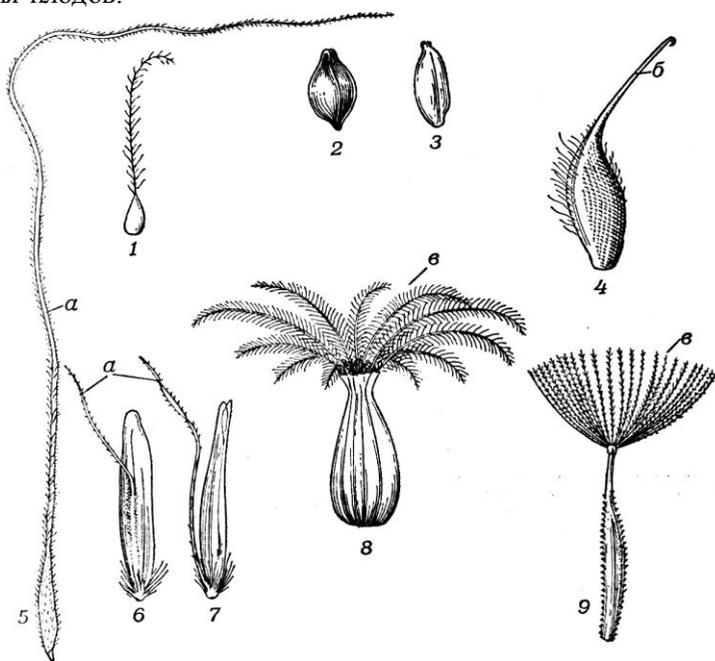
*Многокостянка* состоит из нескольких костянок, развивающихся из нескольких свободных пестиков цветка (у морошки, костяники) (рис. 54).

*Многолистовка* состоит из нескольких листовок, развивающихся из нескольких свободных пестиков цветка (у купальницы, калужницы, водосбора) (рис. 54).

*Многоорешек* состоит из нескольких или многих орешков, развивающихся из свободных пестиков цветка (у лютика, лапчатки) (рис. 54).

*Орешек* – сухой односемянный невскрывающийся плод с кожистым околоплодником, образующийся из пестика с верхней завязью (у горца) (рис. 53).

*Семянка* – сухой односемянный невскрывающийся плод с кожистым околоплодником, образующийся из цветка с нижней завязью (рис. 53). При образовании семянки чашечка часто разрастается и образует хохолок или другие приспособления для распространения плодов.



**Рис. 53. Плоды:**

1, 2, 4 – орешки; 3, 5, 6, 7 – зерновки (3 – голая, 5-7 – одетые чешуями);  
8, 9 – семянки (а – ость, б – зацепка, в – хохолок)

*Стручок* – сухой многосемянный (редко односемянный) 2-гнездный плод, вскрывающийся снизу вверх 2 створками. На плодоножке после отпадения створок остается перегородка-рамка

с сидящими по краям семенами (характерен для семейства крестоцветных) (рис. 51).

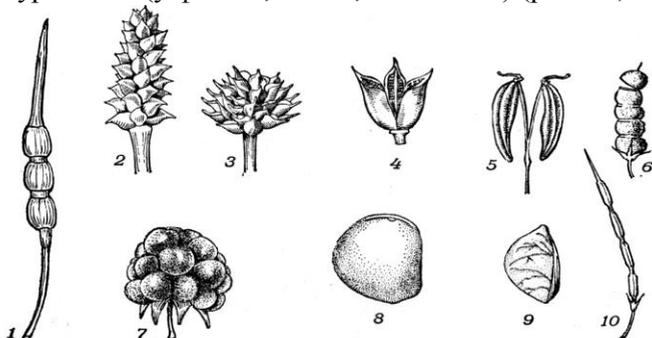
*Стручок* – короткий стручок, длина которого не более чем в 4 раза превосходит ширину (у ярутки, пастушьей сумки) (рис. 52).

*Четковидные (членистые) плоды* – бобы и стручки, у которых образуются хорошо заметные снаружи перетяжки между семенами (у дикой редьки – четковидный стручок, у копеечника – четковидный, или членистый, боб) (рис. 54).

*Ягода* – сочный многосемянный плод (у брусники, паслена, ландыша) (рис. 52).

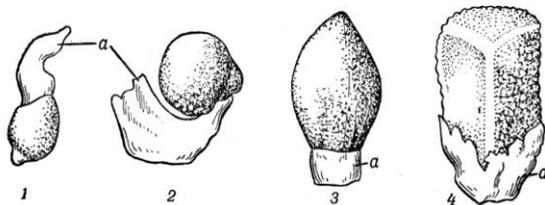
*Хохолок* – пучок длинных волосков или щетинок на семянке, образующийся из чашечки (у растений из семейств валериановых, ворсянковых и сложноцветных) (рис. 53).

*Присемянник* – сочный или мясистый придаток при семени; часто служит приспособлением для распространения семян птицами или муравьями (у фиалок, ожики, чистотела) (рис. 55).



**Рис. 54. Плоды:**

- 1 – четковидный (членистый) стручок; 2 – многоорешек; 3 – многолистовка;  
4 – трехлистовка; 5 – двусемянка (у зонтичных);  
6, 10 – четковидный (членистый) боб; 7 – многокостянка;  
8 – отдельная костянка (внешний вид); 9 – отдельная костянка (косточка)



**Рис. 55. Присемянники:**

- 1, 2 – семена; 3, 4 – части плода; а – присемянники

## Семя

Семя развивается из семяпочки и находится внутри плода. На нем различают семяножку и рубчик – место прикрепления семяножки. Иногда в основании семени развивается мясистый придаток – присемянник, или хохолок, из волосков. Размеры семян могут быть различны: от микроскопических (у растений из семейств орхидных и грушанковых) до 1 см и более (у некоторых видов бобовых). По форме семена могут быть округлыми, яйцевидными, треугольными, овальными, бобовидными, почковидными и т. д.

## Органы размножения споровых растений

*Спорангий* – видимая только в сильную лупу коробочка у споровых растений (папоротников, хвощей и плаунов), в которой образуются клетки бесполого размножения – *споры* (рис. 56).

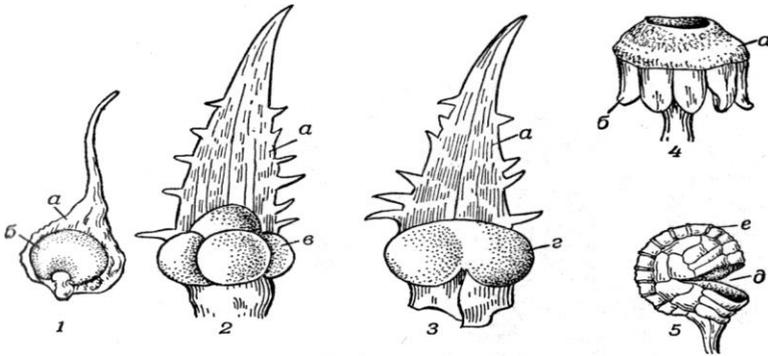


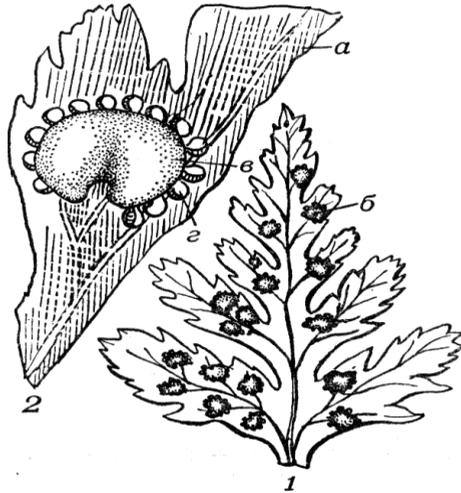
Рис. 56. Спорангии:

1 – плауна; 2, 3 – плаунка; 4 – хвоща; 5 – папоротника;  
а – спороносный лист; б – спорангий; в – макроспорангий с 4-макроспорами;  
г – микроспорангий; д – устье; е – кольцо

*Микроспорангий* – спорангий с более мелкими спорами (микроспорами), из которых развиваются мужские заростки.

*Макроспорангий* (мегаспорангий) – спорангий с крупными спорами (макроспорами, или мегаспорами), из которых вырастают женские заростки.

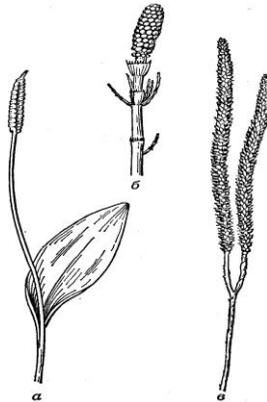
*Сорус* – кучка спорангиев, располагающаяся обычно на нижней поверхности спороносных листьев папоротников. У многих папоротников сорус покрыт снизу покрывальцем. Расположение сорусов, их величина и форма имеют значение для определения папоротников (рис. 57).



**Рис. 57. Сорусы папоротника:**

1 – лист с сорусами; 2 – сорус при большом увеличении;  
а – пластинка листа; б – сорус; в – покрывальце; г – спорангий

*Спороносные листья (спорофиллы)* – листья споровых растений, на которых размещаются спорангии; у большинства папоротников они не отличаются от обычных зеленых листьев, но у некоторых имеют иные форму, размеры и окраску. У хвощей и большинства плаунов спороносные листья не похожи на зеленые стеблевые листья и собраны на концах побегов в спороносных колосках (рис. 58).



**Рис. 58. Споросные колоски:**

а – у хвощника обыкновенного; б – хвоща; в – плауна

*Покрывальце (индузиум)* – тонкая пластиночка или группа волосков, прикрывающая снизу сорус (рис. 57).

### **Жизненные формы и продолжительность жизни растений**

*Многолетники* – травянистые растения, у которых подземные органы существуют несколько или даже много лет, а надземные – один год, реже несколько. Надземные побеги многолетников не одревесневают, а отмирают полностью; новые побеги отрастают из почек возобновления. *Примеры:* едкий лютик, настоящий первоцвет, ползучий пырей.

*Однолетники* – травянистые растения, живущие один год, в течение которого они вырастают из семян, развивают листья, цветки, плоды и после плодоношения отмирают. *Примеры:* маленький мышехвостник, трехцветная фиалка, полевой жабник, полевая метлица.

Яровые однолетники прорастают из семян весной и в это же лето после плодоношения отмирают. *Примеры:* полевая горчица, дикая редька, иван-да-марья, овсюг.

Озимые однолетники прорастают из семян осенью, зимуют обычно в виде укороченного побега с розеткой прикорневых листьев и корней, а в следующем году цветут, плодоносят и отмирают. *Примеры:* полевая ярутка, синий василек.

*Двулетники* – растения, живущие 2 года. В первый год из семени развивается укороченный побег с розеткой листьев и стержневой корень, на второй год образуется цветonoсный побег. После плодоношения двулетники отмирают. *Примеры:* белая дрема, едкий мелколепестник, поникший чертополох, восточный и луговой козлотородники.

Двулетники отличаются от однолетников хорошо развитым стержневым корнем и остатками прошлогодних листьев у основания стебля, а от многолетников – отсутствием корневищ, клубней и луковиц, у них не видно также следов отмерших стеблей. Многие растения могут быть то однолетниками, то двулетниками (трехцветная фиалка, кровельная скерда, дикий латук). Некоторые растения могут быть также, то двулетниками, то многолетниками (белая дрема, войлочный лопух).

*Кустарнички* – растения, имеющие форму куста и слабоутолщенные одревесневшие многолетние стебли высотой не более 50-60 см. На их побегах хорошо заметны границы годичного прироста

(колечки от опавших почечных чешуй). *Примеры:* брусника, клюква, подбел.

*Полукустарники* – растения, у которых ежегодно отмирает не весь надземный побег, а лишь верхняя его часть, а основание одревесневает и живет несколько лет. На деревянистых основаниях хорошо видны почки возобновления. *Примеры:* некоторые виды полыни, астрагала.

*Полукустарнички* – низкорослые полукустарники (не более 50 см). *Примеры:* некоторые виды полыни, кокпек. Полукустарники и полукустарнички обозначают тем же значком, что и многолетники.

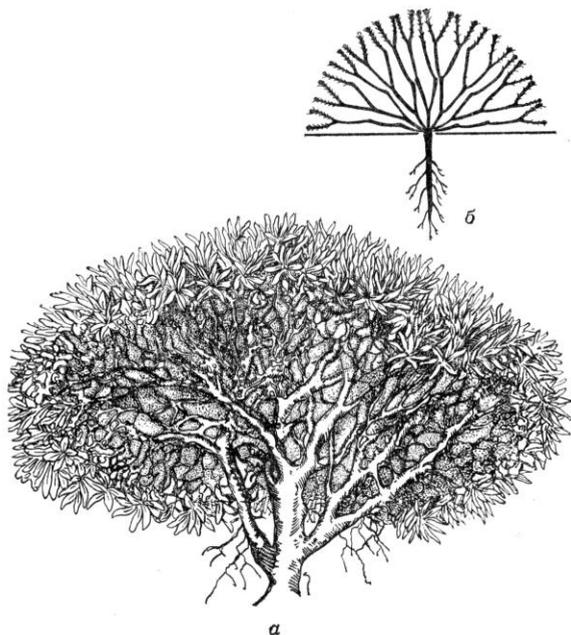
*Лианы* – растения, имеющие слабые тонкие стебли, взбирающиеся на вертикальную опору при помощи усиков, придаточных корней, зацепок или обвивая ее. *Примеры:* хмель, заборный повои, переступень, виды горошка и чины.

*Розеточное растение* имеет сильно укороченные вегетативные надземные побеги; все листья побега расположены около земли и образуют кружок – розетку (рис. 59). *Примеры:* росянка, подорожник, одуванчик, первоцвет.



**Рис. 59. Розеточное растение**

*Подушка* – своеобразная форма роста, при которой растение образует множество коротких, прижатых друг к другу веточек (рис. 60). *Примеры:* многие горные виды крупки, смолевки, минурции.



**Рис. 60. Растение-подушка:**

а – внешний вид; б – схема

*Перекати-поле* – жизненная форма некоторых степных травянистых растений. Веточки растения разрастаются и изгибаются таким образом, что вся надземная часть приобретает шаровидную форму, после созревания плодов отделяется от корня. Ветер перекатывает шары по степи, рассеивая при этом плоды и семена. У перекати-поля выработались многочисленные приспособления к постепенному рассеиванию плодов и семян. *Примеры:* татарский катран, колючий зопник, татарский кермек.

*Паразиты* – растения, получающие все необходимые для их существования органические вещества от растений-хозяев. Не имеют хлорофилла. *Примеры:* петров крест, виды заразихи и повилики.

*Полупаразиты* имеют зеленые листья и стебли. От других растений они получают либо только воду и минеральные соли, либо также и часть органических веществ, а остальные органические вещества синтезируют сами. *Примеры:* виды марьянника, погремка, очанки.

*Сапрофиты* получают органические вещества не путем фотосинтеза, а из мертвых растительных остатков, обычно при помощи микоризы. Не имеют хлорофилла. *Примеры:* гнездовка, подбельник, ладьян.

*Эпифиты* поселяются на других растениях, но используют их только в качестве места прикрепления, не получая от них ни воды, ни питательных веществ. *Примеры:* многие мхи и лишайники, живущие на деревьях, папоротники (южная многоножка).

*Эфемеры* – однолетние растения, проходящие полный цикл развития, от семени до плодоношения, за очень короткий срок; обычно развиваются рано весной и уже к началу – середине лета отмирают. *Примеры:* весенняя веснянка, некоторые виды резуховидки, многие растения пустынь.

*Эфемероиды* – многолетние растения с подземными луковицами, клубнелуковицами, клубнями или корневищами. Весной у них появляются надземные цветоносные побеги, которые уже к началу – середине лета, после созревания и рассеивания семян, отмирают. *Примеры:* дубравная и лютиковая ветреницы, чистяк, виды хохлатки, петров крест, многие виды тюльпана.

## 11. Основные морфологические особенности важнейших семейств

Основу летней практики составляют экскурсии, во время которых студенты знакомятся с живыми растениями непосредственно в естественных условиях и собирают материал для дальнейшего изучения и гербаризации. При этом очень важно представлять в чем состоят главные характерные особенности растительных семейств отличающие их друг от друга. Самыми главными отличительными особенностями являются строение цветков и плодов, формы стеблей и листьев. Опишем кратко морфологические особенности некоторых семейств.

**Семейство Лютиковые (Ranunculaceae).** Сюда относят свыше 2000 видов растений, произрастающих в основном в зоне умеренного и холодного климата. Распространены на влажных лугах и в лесах. Основная жизненная форма – многолетние травы. Листья простые в разной степени рассеченные, без прилистников. Цветки разнообразно устроенные: спиральные, гемициклические, циклические (рис. 62).

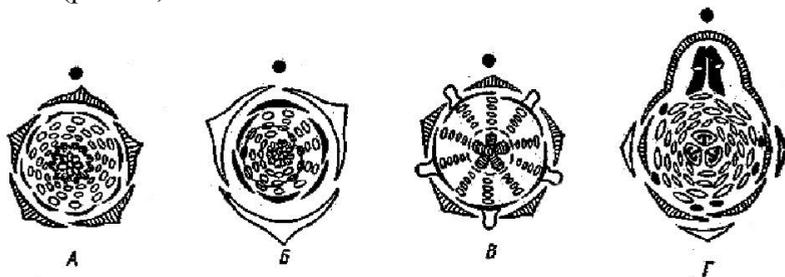
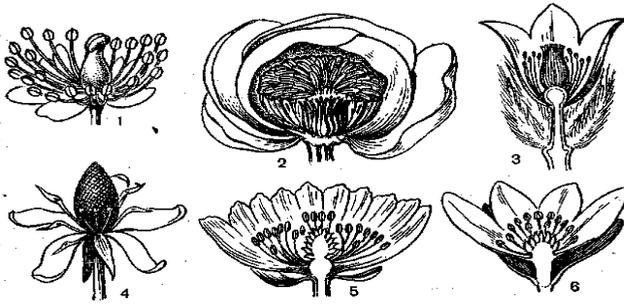


Рис. 61. Диаграммы цветков некоторых видов семейства  
лютиковых:

А – горичвета весеннего; Б – ветреницы дубравной;  
В – водосбора обыкновенного; Г – аконита аптечного

Расположение цветов на растении одиночное или в соцветиях. Цветы обоеполые актиноморфные  $*Ca_{8.5}Co_{24.5}A_{\infty}G_{\infty}$  (р. Адонис),  $*Ca_5Co_5A_{\infty}G_{\infty}$  (р. Лютик) (рис. 63), или зигоморфные  $\uparrow Ca_5Co_2A_{\infty}G_{3.5}$  (р. Живокость),  $\uparrow Ca_5Co_2A_{\infty}G_{3.7}$  (р. Аконит) (рис. 65). Андроцей в большинстве случаев многочленный. Гинецей сложный или простой; апокарпный, ценокарпный или монокарпный (рис. 61).



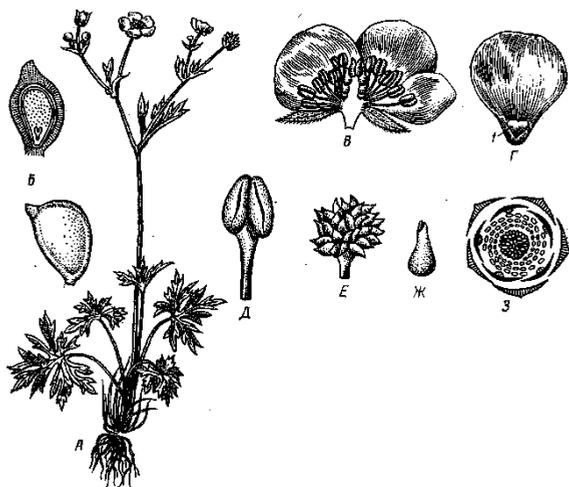
**Рис. 62. Цветки лютиковых:**

1 – воронец колосистый; 2 – купальница европейская; 3 – прострел поникший;  
4 – мышехвостник маленький; 5 – адонис весенний; 6 – печеночница благородная

Такое строение цветов у растений одного семейства объясняется тем, что отдельные роды находятся на разных ступенях эволюционного развития. Разнообразие гинецея обуславливает и разнообразие плодов: сборная семянка, сборная листовка, ягода, коробочка, листовка.

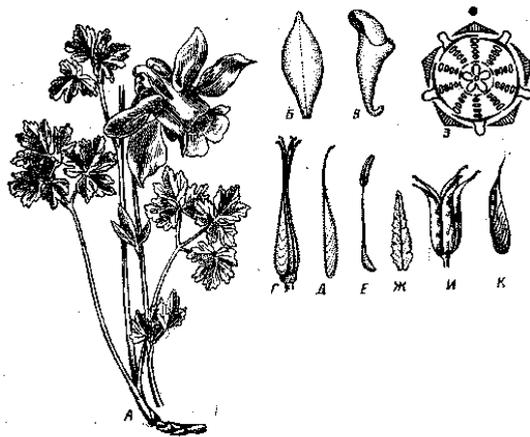
К семейству лютиковых относятся декоративные растения: водосбор (рис. 64), василистник, дельфиниум и лекарственные: горицвет, живокость, аконит (рис. 65). Для растений этого семейства характерно накопление алкалоидов, большинство растений этого семейства ядовиты.

**Семейство Маковые (Papaveraceae).** Сравнительно небольшое, включает 250 видов, растения этого семейства распространены в умеренных или субтропических областях Северного полушария. Во флоре России это в основном однолетние и многолетние травы, часто с членистыми млечниками. Млечный сок (красный, желтый, белый) содержит алкалоиды. Листья очередные иногда супротивные, прилистников нет. Цветки актиноморфные одиночные или в кистевидных соцветиях. Околоцветник двойной, свободный. Андроцей из большого числа свободных тычинок. Гинецей паракарпный, завязь верхняя. Плод – коробочка, часто стручковидная. В естественной флоре Самарской области практически всегда встречается один вид – чистотел большой – и крайне редко другие представители этого семейства. Растения этого семейства ядовиты, некоторые виды используются как лекарственные растения.



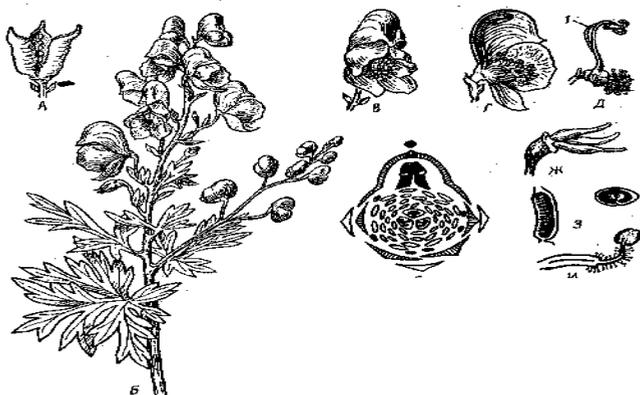
**Рис. 63. Лютик едкий (*Ranunculus acris*):**

А – общий вид растения; Б – общий вид и продольный разрез плодика;  
 В – продольный разрез цветка; Г – тычинка;  
 Д – лепесток; Е – многочленный апокарпный гинецей;  
 Ж – пестик; З – диаграмма цветка;  
 И – нектарная ямка, прикрытая чешуйкой



**Рис. 64. Водосбор обыкновенный (*Aquilegia vulgaris*):**

А – общий вид; Б – чашелистик; В – шпористый лепесток;  
 Г – многочленный апокарпный гинецей; Д – пестик; Е – тычинка;  
 Ж – стаминодий; З – диаграмма цветка; И – плод – сборная листовка;  
 К – плодик – листовка



**Рис. 65. Аконит аптечный (*Aconitum napellus*):**

А – плод сборная листовка; Б – репродуктивный побег; В – общий вид цветка; Г – продольный разрез цветка; Д – цветок без чашечки; Е – диаграмма цветка; Ж – гинецей; З – продольный и поперечный разрез завязи; И – тычинка; 1 – лепестки – нектарий

**Семейство Маревые (*Chenopodiaceae*).** Объединяет 1600 видов преимущественно травянистых растений, хотя встречаются кустарники и полукустарники. Распространены в пустынных и полупустынных областях, хорошо переносят засоление почвы. Цветки циклические, актиноморфные  $*P_5 A_5 G_{(2-5)}$  с простым чашечковидным околоцветником, обоеполые (марь белая) или однополые (лебеда), собранные в клубочки. Листорасположение обычно очередное. Стебли часто безлистные, с мучнистым налетом. Плод – орешек. К данному семейству относятся широко известные сорняки: лебеда и марь белая; овощные культуры: свекла обыкновенная и шпинат посевной, а также растения пустынь и полупустынь солянка, саксаул, ежовник и др.

**Семейство Гречишные (*Polygonaceae*).** Включает 100 видов растений, распространенных повсеместно. В Самарской области произрастают преимущественно травы. Листья очередные простые с раструбом (сросшиеся прилистники). Стеблевые узлы вздутые. Цветы мелкие актиноморфные, обоеполые собраны в колосья, кисти, метёлки, которые располагаются в пазухе листа. Околоцветник простой чашечковидный. Тычинок 6 или 9 (рис. 66). Гинецей лизикарпный, завязь верхняя. Формула цветка  $*P_5 A_{6-9} G_{(3)}$ . Плод – трехгранный орешек.

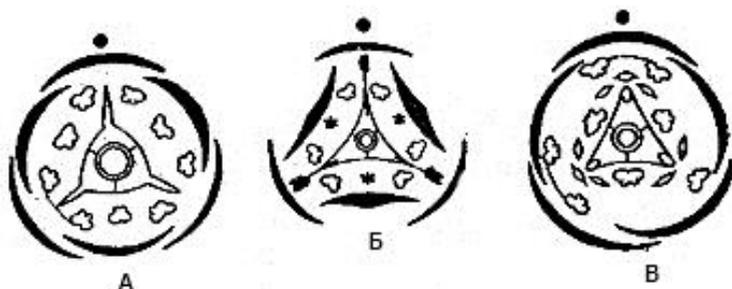


Рис. 66. Диаграммы цветков растений семейства гречишные:  
А – ревеня; Б – щавель; В – гречиха

К семейству гречишных относится ценная сельскохозяйственная культура – гречиха посевная (рис. 67), пищевые и лекарственные культуры щавель и ревеня. Широко представлен в нашей флоре вид горец птичий – хорошее кормовое растение, отлично выносит вытаптывание. Растения данного семейства хорошие медоносы.



Рис. 67. Гречиха посевная (*Fagopyrum sagittatum*):

А – репродуктивный побег; Б, В – цветок; Г – пестик; Д – тычинки; Е, Ж – плод

**Семейство Капустные (*Brassicaceae*) или Крестоцветные (*Cruciferae*).** Семейство объединяет 3000 видов. Растения этого семейства распространены в умеренных и холодных областях Северного полушария. Во флоре России представлено 1070 видов. Это преимущественно однолетние и многолетние травы. Листья

очередные простые, перисто- и лировидно-перисторассеченные, без прилистников. Растения опушенные железистыми волосками. Для растений этого семейства характерно содержание горчично-масляных гликозидов, что определяет своеобразный вкус капустных. Цветы актиноморфные, обоеполые, однообразно устроенные. Околоцветник двойной, чашечка и венчик четырехчленные. Андроцей шестичленный – четырехсильный. Завязь верхняя, плод стручок или стручочек. Формула цветка:  $*C_4C_0A_{2+4}G_{(2)}$ . Растения этого семейства овощные (капуста, брюква, репа), масличные (рапс, горчица) и технические культуры. Огромное число видов злостные сорняки (пастушья сумка, сурепка, ярутка, гулявник). Представители разных семейств выглядят однообразно, поэтому большое внимание при определении растений следует обращать на строение плодов и на их расположение на оси соцветия.

**Семейство Мальвовые (Malvaceae).** Объединяет 1500-1600 видов, растения часто покрыты многочисленными железистыми волосками. В странах с умеренным и холодным климатом семейство мальвовых представлено в основном травами многолетними, однолетними и двулетними. Листья очередные, простые, пальчато-лопастные или пальчатораздельные. Цветы чаще одиночные, околоцветник двойной. Чашечка сростнолистная с подчашием. Венчик сростнолепестный из пяти лепестков. Андроцей многочленный, гинецей синкарпный, завязь верхняя, плод коробочка или распадающаяся коробочка. Формула цветка  $*C_{3+(5)}C_0A_{(\infty)}G_{(5)}$ . К семейству мальвовых относятся ценные прядильные культуры, такие как хлопчатник, кенаф, канатник, лекарственные растения – алтей лекарственный, декоративные растения шток-роза. При определении растений следует обращать внимание на строение плодов, на наличие подчашия его строение и форму тычиночной трубки.

**Семейство Розовые (Rosaceae).** Объединяет 3000-3500 видов. Полиморфное семейство к которому относятся в основном плодовые и ягодные культуры как деревянистые, так и травянистые растения. Листорасположение очередное. Листья обычно с прилистниками, простыми (цельные или рассеченные) у некоторых видов могут быть сложными. Цветы всегда правильные, околоцветник двойной (рис. 68). Андроцей многочленный. Чашечка у некоторых видов с подчашием (земляника, клубника, лапчатка). Характерной особенностью является наличие гипантия – разросшегося

цветоложа, в последствии приобретающего яркую окраску. Семейство подразделяют на четыре подсемейства:

- *подсемейство спирейные*. Кустарники. Гинецей апокарпный, завязь верхняя, андроцей многочленный, плод сборная листовка. Формула цветка:  $*Ca_{(5)}Co_5A\infty G_5$ . Плод – сборная листовка. Представители спирея, рябинник, волжанка;

- *подсемейство шиповниковые*. Кустарники и травы. Гинецей апокарпный, завязь верхняя, андроцей многочленный, плод сборный орешек, сборная костянка. Формула цветка:  $*Ca_{(5+5)}Co_5A\infty G_{\infty}$ . Плоды – сборные. Представители шиповник, земляника, малина, ежевика;

- *подсемейство сливовые*. Деревья и кустарники. Гинецей монокарпный, завязь верхняя, андроцей многочленный, плод костянка. Формула цветка:  $*Ca_{(5)}Co_5A\infty G_1$ . Плод – костянка. Представители: слива, вишня;

- *подсемейство яблоневые*. Деревья и кустарники. Гинецей синкарпный, завязь нижняя, андроцей многочленный, плод яблоко. Формула цветка:  $*Ca_{(5)}Co_5A\infty G_{(5-1)}$ . Плод ягодовидный – яблоко. Представители: яблоня, груша, рябина.

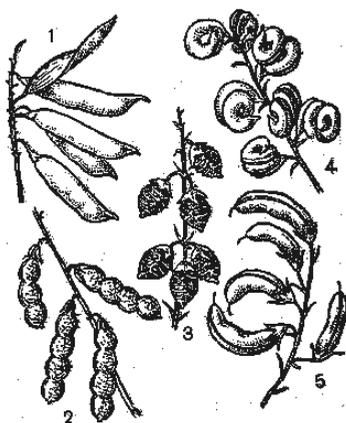


**Рис. 68. Цветы розоцветных:**

1 – малина обыкновенная; 2 – вишня обыкновенная; 3 – роза майская; 4 – спирея городчатая; 5 – гравилат городской; 6 – яблоня домашняя; 7 – лапчатка гусиная

При определении растений особое внимание следует обращать на жизненную форму, строение цветка и листьев.

**Семейство Бобовые (Fabaceae) или Мотыльковые (Papilionoideae).** Объединяет 12000 видов древесных и травянистых многолетних и однолетних растений, распространенных повсеместно. Листорасположение очередное, листья сложные с прилистниками. Околоцветник двойной. Цветы зигоморфные, пятичленные, мотылькового типа. Чашечка сростнолистная. Тычинок 10, андроцей двубратственный. Пестик из одного плодолистика, завязь верхняя, плод боб (рис. 69). Формула цветка:  $\uparrow Ca_{(5)} Co_{1,2,2} A_{(9)+1} \underline{G}_1$ .



**Рис. 69. Плоды бобовых:**

1 – горошек гороховидный; 2 – копеечник альпийский; 3 – донник белый;  
4 – люцерна посевная; 5 – люцерна серповидная

Характерная отличительная особенность – симбиоз с клубеньковыми бактериями. Растения этого семейства имеют важнейшее сельскохозяйственное значение, возделываются как кормовые (люцерна, вика) и пищевые культуры (фасоль, горох, соя), декоративные и лекарственные (люпин, донник желтый). При определении растений семейства бобовых имеют значение следующие особенности: строение плодов их опушенность, количество семян, число листочков, наличие усика, строение и форма прилистников.

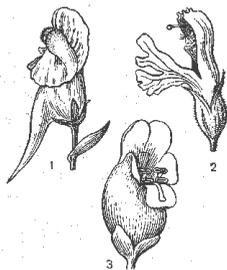
**Семейство Пасленовые (Solanaceae).** Объединяют 2900 видов растений. В наших широтах это в основном травянистые растения. Листья очередные простые с сильно расчлененной пластиной. Цветы актиноморфные или слегка зигоморфные, могут быть одиночные или собраны в цимозные соцветия – завитки.

Околоцветник двойной, чашечка сростнолистная, венчик сростно-лепестный. Андроцей пятичленный, тычинки прирастают к венчику. Гинецей синкарпный. Растениям этого семейства свойственно явление фасциации (срастания различных частей растения). Завязь верхняя с разрастающимся околоплодником и плацентами. Формула цветка:  $*C_{a(5)}C_{o(5)}A_{(5)}G_{(2)}$ . Плод – ягода, коробочка. К данному семейству относятся овощные культуры: томат, перец, баклажан; декоративные растения: физалис; ядовитые и лекарственные растения: белладонна (красавка), белена и дурман обыкновенный, все эти растения содержат алкалоиды и используются для приготовления лекарственных препаратов. При определении растений обращают внимание на строение листьев, цветков, плодов.

**Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae).** Объединяет 5000 видов. В России встречается 600 из них. Преобладающая жизненная форма – травы. Листья простые без прилистников, очередные или супротивные. Цветы в кистевидных, колосовидных и метельчатых соцветиях. Единообразия в строении цветка среди представителей семейства нет. Цветок эволюционировал от правильных форм к неправильным (рис. 70), редукция чашелистиков до четырех, редукция тычинок – от пяти, четырех до двух.

Строение цветка у коровьяка:  $\uparrow C_{a(5)} C_{o(5)} A_5 G_{(2)}$ ; у льнянки:  $\uparrow C_{a(5)} C_{o(5)} A_4 G_{(2)}$ ;  $\uparrow$  у вероник:  $\uparrow C_{a(4)} C_{o(4)} A_2 G_{(2)}$ .

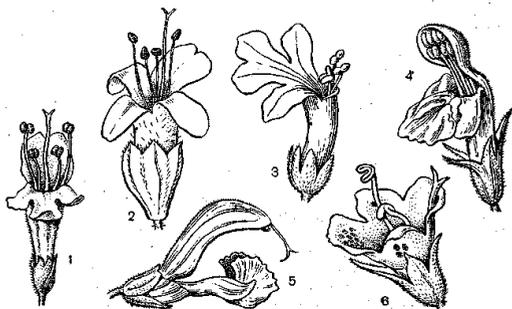
Плод – коробочка. В семействе есть растения паразиты (петров крест, заразиха) и полупаразиты (погремок, мытник, очанка). Для норичниковых характерно наличие гликозидов, чем обусловлено их использование в медицине (наперстянка). Часть растений культивируется как декоративные (львиный зев, коровьяк, наперстянка).



**Рис. 70. Цветы норичниковых:**

1 – льнянка обыкновенная; 2 – очанка татарская; 3 – норичник шишковидный

**Семейство Яснотковые (Lamiaceae), или Губоцветные (Labiatae).** Семейство объединяет 3500 видов растений. Преобладающей жизненной формой являются травы, полукустарники и кустарники. Стебель 4-х гранный, листорасположение супротивное, листья простые в различной степени рассеченные. Цветки в мутовках, располагаются в пазухах листьев.



**Рис. 71. Цветки губоцветных:**

- 1 – душица обыкновенная; 2 – мята полевая; 3 – живучка ползучая;  
4 – чистец лесной; 5 – шалфей степной; 6 – зюзник европейский

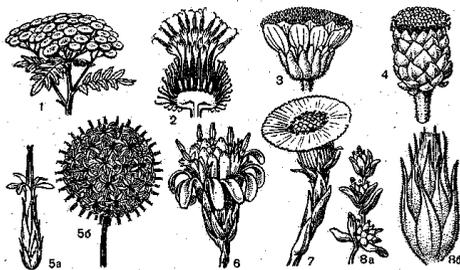
Околоцветник двойной. Цветы зигоморфные двугубые (рис. 71), андроцей четырехчленный двусильный, гинецей синкарпный из 2-х плодолистиков, из-за образования еще 2-х ложных перегородок образуется плод – ценобий (четырехорешек).

Формула цветка:  $\uparrow \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(2,3)} \text{A}_{4...2} \text{G}_{(2)}$ .

Растения семейства яснотковых богаты эфирными маслами (розмарин, лаванда, мелисса, мята, шалфей мускатный, базилик эвгенольный и т.д.), которые используют в парфюмерии, в пищевой промышленности, в медицине, некоторые растения декоративны.

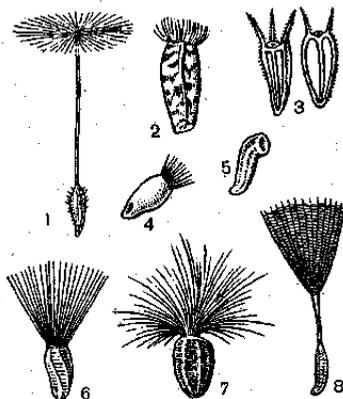
**Семейство Астровые (Asteraceae) или Сложноцветные (Compositae).** Огромное семейство насчитывает 20000-25000 видов. Преобладающая жизненная форма – травы. Листорасположение очередное и супротивное. Листья простые цельные рассеченные. Характерная особенность – соцветие корзинка (рис. 72), которое может состоять из трубчатых, язычковых, ложноязычковых и воронковидных цветов. Цветки в корзинке могут быть все одинаковые или разные. Например, корзинка одуванчика состоит из язычковых, ромашки – из трубчатых и ложноязычковых цветов.

Трубчатые и язычковые цветы, обычно обоеполые, ложноязычковые однополые или бесполое, воронковидные бесполое. Характерной особенностью цветка является редукция чашелистиков до хохолка (папус) (рис. 73), андроцей обычно сросшийся пыльниками – однобратственный, завязь нижняя. К семейству астровых относятся ценные сельскохозяйственные растения (подсолнечник, артишок, салат латук, цикорий), лекарственные, декоративные, технические культуры, а также злостные трудноискоренимые сорняки (бодяк, осот, чертополох).



**Рис. 72. Соцветия сложноцветных:**

1 – пижма обыкновенная; 2 – лопух паутинистый; 3 – кошачья лапка;  
4 – цмин песчаный; 5 – мордовник шароголовый (а – отдельный цветок,  
б – соцветие); 6 – золотарник обыкновенный; 7 – мать-и-мачеха обыкновенная;  
8 – сушеница топяная (а – побег, б – корзинка)



**Рис. 73. Плоды сложноцветных:**

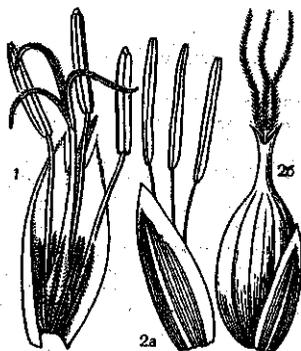
1 – одуванчик лекарственный; 2 – лопух большой; 3 – череда трехраздельная;  
4 – василек синий; 5 – ромашка ободранная; 6 – чертополох курчавый;  
7 – татарник колючий; 8 – козлородник луговой

**Семейство Лилейные (Liliaceae).** Представители данного семейства часто имеют в почве луковицы (видоизмененные подземные побеги), а некоторые виды образуют в почве корневища (также видоизмененные побеги). Листорасположение очередное, супротивное и мутовчатое. Листья простые, цельные, часто с дуго-нервным или параллельным жилкованием.

Цветки часто крупные, ярко окрашенные, правильные, одиночные или собраны в соцветия: кисть, простой зонтик, колос. Околоцветник простой венчиковидный, из 6 листочков в два круга, чаще несросшихся, тычинок также 6 – в два круга. Пестик – один из трех сросшихся плодолистиков, завязь верхняя. Формула цветка:  $*P_{(3+3)}A_{3+3}G_{(3)}$ .

В строении цветка отображена характерная черта для класса однодольных растений – трехчленный тип строения, т. е. количество частей цветка – три или кратное трем. Плод коробочка или ягода

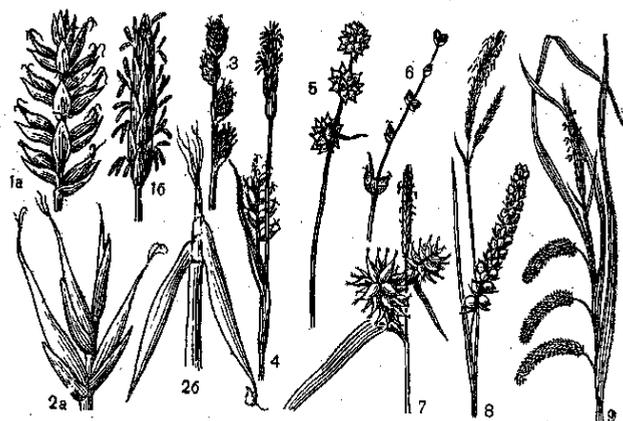
**Семейство Осоковые (Cyperaceae).** Около 5600 видов. У многолетних растений этого семейства часто образуются корневища (подземные, видоизмененные, побеги). Стебель у большинства представителей трехгранный, выполненный, без узлов. Листорасположение очередное, с трех сторон (трехрядное). Листья простые, цельные, линейные. Листовая пластинка линейная, в нижней части переходит во влагалище. Влагалище часто замкнутое. Язычок между листовой пластинкой и влагалищем отсутствует. Соцветия колосовидные метельчатые или головчатые, состоящие из многоцветковых (реже одноцветковых) колосков (рис. 75).



**Рис. 74. Цветки осоковых (а – тычиночный, б – пестичный):**

1 – камыш озерный; 2 – осока береговая

Цветки мелкие, невзрачные; околоцветник редуцирован и представлен щетинками, пленками или их совсем нет и тогда цветки голые (рис. 74). Формула цветка:  $*P_{3+3}A_3G_{(3)...(2)}$ . Цветки бывают обоеполые и однополые. Во втором случае колоски с однополыми цветками собраны обычно на одном растении, т. е. растения однодомные. Колоски с пестичными и тычиночными цветками различаются по внешнему виду и бывают расположены по-разному: соцветие с пестичными цветками – внизу, а с мужскими цветками – наверху или наоборот. Тычинок обычно 3, пестик 1 с двумя-тремя рыльцами. Завязь верхняя. Плод обычно орешек, редко – семянка.



**Рис. 75. Соцветия осок:**

- 1 – осока двудомная (а – пестичный колосок, б – тычиночный);  
 2 – осока малоцветковая (а – начало цветения, б – при созревании плодов);  
 3 – осока пепельно-серая; 4 – осока волосистая; 5 – осока ежисто-колючая;  
 6 – осока двусемянная; 7 – осока желтая; 8 – осока вздутая;  
 9 – осока ложносытевая

**Семейство Мятликовые (Poaceae), или Злаковые (Gramineae).** Объединяет от 7000 до 10000 видов. Корневая система мочковатая. Стебель округлый, чаще полый, разделенный узлами на междоузлия. Злаки обладают вставочным (интеркалярным) ростом побега благодаря образовательной ткани, долго сохраняющейся у основания каждого междоузлия стебля. Листорасположение очередное. Лист состоит из листовой пластинки и длинного влагалища. В месте перехода листовой пластинки во влагалище развивается язычок (тонкая пленка) и часто имеются ушки. Ушки

представляют серповидные выросты маленькие и большие; форма и величина их различна. Влагалище листа злаков бывает чаще не замкнутое, не сросшееся и реже – замкнутое (у видов зерна – костра и других растений). Стебли злаков в верхней части, как правило, не ветвятся. Обычно ветвление происходит в нижней части, около поверхности почвы или в почве. Своеобразный тип ветвления стеблей злаков называется обычно кущением.

Особенно сильное кущение бывает у многолетних луговых и пастбищных злаков и по характеру кущения они подразделяются на 3 или 4 группы. Они описаны выше (в разделе 5 «Луговая растительность»). Цветки злаков мелкие, невзрачные, собраны в соцветие – колосок. Околоцветник редуцирован и состоит из пленок и чешуи. Каждый цветок одет двумя цветковыми чешуями, из которых наружная, в пазухе которой образуется цветок, называется нижней и верхняя цветковая чешуя.



**Рис. 76. Соцветия злаков:**

- 1 – плевел многолетний; 2 – овсяница красная; 3 – тонконог сизый;
- 4 – белоус торчащий; 5 – ежа сборная; 6 – душистый колосок;
- 7 – костер безостый; 8 – лисохвост луговой; 9 – перловник поникший;
- 10 – мятлик болотный; 11 – трясунка средняя; 12 – росичка обыкновенная;
- 13 – ячмень гривастый

Характерные особенности цветковых чешуй (нижней и верхней) важны при определении растений из семейства злаковых. Цветки от 1-2 до 6-8 и больше, обычно обоеполые (редко однополые) собраны в простые соцветия, называемые колоски, которые в свою очередь образуют сложные соцветия: сложный колос, метелку, султан или початок (рис. 76). У основания каждого колоска имеется обычно две колосковые чешуи. При определении растений нужно всегда знать количество цветков в колоске. Определить это можно по количеству пар цветковых чешуй, т. е. сколько пар цветковых чешуй, столько и цветков в колоске.

Плод у злаков – зерновка, особенностью которой является то, что тонкий, кожистый, околоплодник срастается или плотно примыкает к семени. Большинство злаков – ветроопыляемые растения; есть также самоопыляющиеся злаки (ячмень, пшеница, овес, рис и другие).



Рис. 77. Лютик ползучий (*Ranunculus repens*)



**Рис. 78. Калужница болотная (*Caltha palustris*)**



**Рис. 79. Купальница европейская (*Trollis europaeus*)**



**Рис. 80. Горец птичий (*Polygonum aviculare*)**



**Рис. 81. Щавель конский (*Rumex confertus*)**



Рис. 82. Сурепица обыкновенная (*Barbarea vulgaris*)



Рис. 83. Пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*)



**Рис. 84. Просвирник приземистый (*Malva pusilla*)**



**Рис. 85. Хатьма тюрингенская (*Lavatera thuringiaca*)**



**Рис. 86. Клевер ползучий (*Trifolium repens*)**



**Рис. 87. Ежевика (*Rubus caesius*)**



**Рис. 88. Гравилат городской (*Geum urbanum*)**



**Рис. 89. Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*)**



Рис. 90. Донник лекарственный (*Melilotus officinalis*)



Рис. 91. Клевер луговой (*Trifolium pratense*)



**Рис. 92. Паслен сладко-горький (*Solanum dulcamara*)**



**Рис. 93. Белена черная (*Hyoscyamus niger*)**



**Рис. 94. Медунца узколистная (*Pulmonaria angustifolia*)**



**Рис. 95. Льянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*)**



**Рис. 96. Будра плющевидная (*Glechoma hederacea*)**



**Рис. 97. Яснотка белая (*Lamium album*)**



**Рис. 98. Трехреберник запахучий (*Tripleospermum inodorum*)**



**Рис. 99. Ромашка лекарственная (*Matricaria recutita*)**



**Рис. 100. Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*)**



**Рис. 101. Мордовник круглоголовый (*Echinops sphaerocephalus*)**



**Рис. 102. Чертополох поникший (*Carduus nutans*)**



**Рис. 103. Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*)**



**Рис. 104. Синеголовник плосколистный (*Eriogonum planum*)**



**Рис. 105. Цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*)**



**Рис. 106. Осока пузырчатая (*Carex vesicaria*)**



**Рис. 107. Мятлик луговой (*Poa pratensis*)**



**Рис. 108. Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*)**



**Рис. 109. Хвощ полевой (*Equisetum arvense*)**



**Рис. 110. Подорожник большой (*Plantago maior*)**



**Рис. 111. Подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata*)**

Семейство злаковых имеет много признаков, сходных с семейством осоковых. К ним относятся: мочковатая корневая система, простые линейные листья с длинными влагалищами, колосовидные и метельчатые соцветия, редуцированный околоцветник, строение цветков. При определении родов мятликовых следует обращать внимание на структуру соцветия, колоска, цветка.

## 12. Содержание и организация учебной практики

### *Цели и задачи*

Учебная практика по ботанике в сельскохозяйственных вузах является важным видом занятий наряду с лекциями и лабораторными занятиями.

Цель учебной практики – изучение растений в природе. Это дает возможность закрепить и расширить знания по пройденному курсу систематики растений и получить знания по экологии и географии растений, необходимые будущим специалистам сельского хозяйства.

В течение учебной практики студенты изучают живые растения в естественной среде их обитания, знакомятся с различными приспособлениями растений к условиям жизни, убеждаются на практике в единстве растительного организма с условиями его существования. Сбор, определение и гербаризация растений позволяют ознакомиться с разнообразием видового состава растений, а практическое исследование растительных группировок знакомит с методами их изучения и дает представление о геоботанике.

Перед студентами ставится задача на конкретных условиях данной географической зоны применительно к местным условиям и специфике агрономического факультета закрепить и расширить знания.

Весь процесс прохождения учебной практики соответствует учебной программе курса «Ботаника».

### *Виды работ*

Во время учебной практики в первую половину дня под руководством преподавателя проводится экскурсия продолжительностью 3-4 и более часа в зависимости от маршрута. Перед экскурсией преподаватель должен объяснить студентам цели и задачи данной экскурсии. Каждая экскурсия имеет четко определенную тему.

Вторую половину дня студенты работают в лаборатории, и под руководством преподавателя закладывают растения для сушки в гербарные сетки, определяют собранные растения, делают записи в дневнике. В лаборатории или домашних условиях студенты самостоятельно перекладывают и оформляют гербарий. Из-за малой продолжительности учебной практики во время экскурсии отводится время на геоботанические исследования определенных

конкретных участков. В лаборатории студенты оформляют в дневнике результаты геоботанических исследований.

Каждый день учебной практики состоит из трех этапов работы студентов:

- 1) сбор растений, наблюдения, исследования во время экскурсий;
- 2) обработка, оформление (в лаборатории) собранного материала, определение и гербаризация растений; записи в дневнике;
- 3) дополнительная самостоятельная работа по определению растений, сушке растений и оформлению гербария и записей.

### ***Необходимые приборы и материалы***

Каждый студент должен иметь следующие материалы для работы:

- 1) тетрадь или блокнот в твердом переплете для записи наблюдений и объяснений преподавателя;
- 2) карандаш;
- 3) гербарную бумагу (запас в 30-40 листов);
- 4) железную копалку или нож (широкий, прочный), или крупную стамеску;
- 5) бумажные черновые этикетки или блокнот с отрывными листками;
- 6) ручную лупу;
- 7) складной квадратный метр и рулетку (для геоботанических исследований).

Минимум бумаги для сушки растений студенты получают на кафедре. Это обычно гербарная – не проклеенная, не глянцевая бумага. Она заготовлена в виде «рубашек», т. е. сложена пополам. Пригодна для этой цели и газетная бумага. Ее же можно использовать для прокладки между соседними гербарными листами (для более быстрого высушивания растений). Эти бумажные прокладки нужно ежедневно заменять сухими, а влажные просушивать и использовать вновь. В связи с этим запас бумаги должен быть достаточный (чем больше, тем лучше). Об этом нужно позаботиться каждому студенту заранее, накопив запас старых газет. В лаборатории нужно иметь препаровальные иглы. При самостоятельном определении можно использовать швейные иглы или английские булавки, разогнув их.

### *Сбор растений и гербаризация*

На ботанических экскурсиях во время учебной практики надо всегда помнить об охране природы. Особенно бережно надо относиться к видам растений, представленных малым числом или имеющих очень узкий ареал и являющихся заповедными. Важно бережно относиться к запасу и тех растений, которые в данной местности встречаются редко, чтобы массовый сбор растений для учебных целей, ежегодно повторяющийся в одной и той же местности, не нанес местной флоре существенный урон. Нужно помнить, что многолетние растения выкапываются с подъемными органами и, следовательно, уничтожаются целиком. На экскурсиях следует брать только то количество экземпляров растений, которое нужно для учебной работы, и не уничтожать растения бесцельно. Нельзя во время экскурсий портить и собирать без разрешения растения в парках, садах, искусственных насаждениях, заповедниках.

В гербарий собирают дикорастущие растения в цветущем виде. Только некоторые виды можно заложить в гербарий в вегетативном состоянии, не цветущие, чтобы были представители нужных семейств, как например, из семейств маревых, гречишных или некоторые сорные растения. Травянистые растения выкапывают с подземными частями (корневища, луковицы, клубни, часть корней). Корни отряхивают от земли, если нужно отмывают. Если у растений подземные органы толстые, то их можно разрезать вдоль и оставить только часть корня или клубня в виде продольной пластинки.

Для гербария выбирают типичные, здоровые растения, не поврежденные, со всеми вегетативными органами (корень, стебель, лист), а также цветками. Для некоторых растений нужно иметь и плоды (например, из семейств крестоцветных, зонтичных, сложноцветных и других). У деревьев и кустарников берут веточки с листьями и цветками. Растения, цветущие до появления листьев, собирают дважды – сначала с цветками, а потом с листьями. Двудомные растения должны быть представлены двумя экземплярами: с пестичными цветками и с тычиночными цветками (например, некоторые представители из семейства гвоздичных). Каждый вид растения нужно собирать в 2-3-х экземплярах. Один-два из них накладывать в гербарный лист, а третий – собирать в букет для определения.

Выкопанные и подготовленные растения закладывают в бумагу, один вид растения – один лист. Высокорослые растения разламывают или перегибают на несколько частей. Растения тщательно расправляют на одной нижней половине гербарного листа и осторожно закрывают второй половиной. При закладке гербария следует следить за тем, чтобы ни одна часть растения не выходила за пределы листа («рубашки»).

Растения, собранные в букет, нужно держать завернутыми во влажную бумагу, а придя в лабораторию, поставить в стакан с водой. Это особенно важно в том случае, если сбор большой и нет возможности определить все собранные растения в тот же день. В воде растения могут сохраниться дольше, и их можно будет определить вечером или на следующий день.

### ***Оформление гербарной этикетки***

Каждый собранный вид растения должен быть снабжен этикеткой (рис. 112), которая заполняется обязательно в момент сбора растений.

<p>Гербарий ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА кафедра «Садоводство, ботаника и физиология растений» Семейство (русское и латинское название) Название вида (русское название) Название вида (латинское название) Местообитание: Место сбора: «__» _____ 20 г.</p> <p style="text-align: right;">Собрал: _____ Определил: _____</p>
---

**Рис. 112. Пример гербарной этикетки**

Вначале – это «черновые» этикетки, пронумерованные в порядке сбора растений на протяжении всего периода практики. Они закладываются в «рубашку» одновременно с растениями и сохраняются во время сушки. Если неизвестно название растения, то

вначале в «черновой» этикетке, кроме порядкового номера, указывают место произрастания (местообитание), дату сбора, фамилию студента, собравшего растение. Место в этикетке для названия семейства и вида остается незаполненным до определения растения. Нужно стараться определить растение и записать в этикетку все данные в тот же день, когда растение заложено в гербарий, или, в крайнем случае, на следующий день. Постепенно «черновые» этикетки заменяются аккуратно заполненными «чистовыми» этикетками со всеми необходимыми данными.

Местообитание (место произрастания) – понятие экологическое; под этим термином понимают совокупность условий среды, в которых встретилось растение (например, на опушке леса, пески прирусловой поймы).

Во время экскурсии нужно внимательно присматриваться к тем условиям, где собирается растение.

Местонахождение (место сбора) – понятие географическое, пункт, в котором собран данный экземпляр растения, а именно: область, район, точное место (Самарская область, Кинельский район, поселок Усть-Кинельский).

### *Сушка растений*

Собранные и заложенные в гербарий растения нужно сушить так, чтобы сохранить их естественную окраску. Для этого студентам на кафедре дают пресс, состоящий из двух гербарных сеток. Растения в бумажных «рубашках» осторожно закладывают на одну гербарную сетку, проверяют, чтобы все части растения были хорошо расправлены, и каждый лист бумаги с растением был переложено прокладкой из 2-4 листов пустой газетной бумаги. Уложив листы бумаги с растениями, их прикрывают второй сеткой и прочно стягивают веревкой крест-накрест (а поперек сетки можно дважды). Сетку нужно ставить в сухое место, на сквозняк у открытого окна. На ночь заносить в сухое помещение. Бумажные прокладки, впитавшие влагу растений, необходимо заменять сухими (а влажные просушивать и использовать вновь). Растения из листьев бумаги вынимать не рекомендуется, чтобы не сморщились листья и особенно лепестки цветков. При перекалывании необходимо следить, чтобы не выпали этикетки. Перекалывание растений повторяют до полного их высыхания. Хорошо высушенное растение не провисает при поднятии и не ломается. Чтобы сушка проходила

быстрее, в пресс следует помещать не более 20 растений. Высушенные растения нужно из пресса вынимать и хранить аккуратно в папке, а в пресс закладывать вновь собранные растения.

### **Отчетность**

Каждый студент в течение практики ведет дневник, в котором ежедневно записываются:

- тема, место проведения работ и основные задачи;
- ответы на поставленные вопросы;
- списки собранных растений по определенной форме;
- рисунки; графики, таблицы, необходимые в каждом конкретном случае, и другие данные.

В последний день учебной практики проводится зачет, который служит формой проверки успешности усвоения и закрепления знаний по морфологии, систематике и закономерностям распределения растительных сообществ.

Допуск к зачету осуществляется при представлении студентом:

1) гербария из 100 видов растений, хорошо высушенных, правильно определенных, с правильно и аккуратно написанными этикетками. Растения в гербарии систематизированы по семействам, а семейства расположены в эволюционном порядке (согласно определителю);

2) дневника по летней учебной практике, в котором студент вёл ежедневные записи с описанием мест прохождения практики в соответствии с маршрутом следования и списка растений, собранных на соответствующей экскурсии. Список оформляют по форме, представленной на рисунке 113.

### **Список растений гербария**

Студент \_\_\_ группы \_\_\_\_\_ факультета  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Семейство по-русски и по-латыни	№п/п	Название вида		Местообитание и тип растения
		Русское название	Латинское название	
Лютиковые – RANUNCULACEAE	1	Лютик ползучий	RANUNCULUS REPENS	Межгрядные понижения центральной поймы. Ядовитое растение
Сложноцветные – COMPOSITAE	2	Осот полевой	SONCHUS AVENSIS	У дороги, на пустыре. Многолетний корнеотпрысковый сорняк
Бобовые – LEGUMINOSAE	3	Чина луговая	LATURIS PRATENSIS	Сырой участок центральной поймы. Хорошее кормовое растение

**Рис. 113**

Зачет проводится в форме собеседования, студент должен знать все собранные в гербарий растения, и ответить преподавателю на следующие вопросы:

- 1) русское название растения;
- 2) латинское название растения;
- 3) семейство, к которому относится растение;
- 4) тип растения.

По результатам зачета студенту ставится отметка «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – ставится, если студент заполнил дневник по практике, правильно оформил гербарий и ответил на все вопросы преподавателя.

«Не зачтено» – ставится, если студент не заполнил дневник, неправильно и неаккуратно оформил гербарий, не знает собранных растений.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, И. И. Ботаника / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : КолосС, 2007. – 528 с.
2. Басов, В. М. Практикум по анатомии, морфологии и систематике растений : учебное пособие для вузов / В. М. Басов, Т. В. Ефремова. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 240 с.
3. Воронкевич, Г. М. Летняя учебная практика по ботанике : методические разработки / Г. М. Воронкевич, А. А. Калинина. – Куйбышев, 1971. – 145 с.
4. Жуковский, П. М. Ботаника. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1982. – 623.
5. Марков, М. В. Общая геоботаника : учебное пособие. – М. : Высшая школа, 1962. – 449 с.
6. Суворов, В. В. Ботаника с основами геоботаники : учебник для вузов / В. В. Суворов, И. Н. Воронова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : АРИС, 2012. – 520 с.
7. Садчиков, А. П. Гидробиотаника: Прибрежно-водная растительность : учебное пособие для вузов / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.
8. Яковлев, Г. П. Ботаника : учебник для вузов / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько, В. И. Дорофеев ; под ред. Р. В. Камелина. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : СпецЛит, 2008. – 687 с.
9. Суворов, В. В. Руководство к летним практическим занятиям по ботанике : учебное пособие / В. В. Суворов, И. Н. Воронова, Г. Н. Громбчевская [и др.]. – Л. : Колос, 1966. – 192 с.

# АЛФАВИТНО-ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

## **А**

Алкалоиды 63, 66

Ассоциации 21

## **Б**

Балка 11

## **В**

Водораздел 13

Верховые злаки 45

## **Г**

Гидрологические условия 9

Грунтовые воды 9

Гривы 9

Гидрофиты 15

Гигрофиты 15

Гемикриптофиты 18

Гликозиды 63

Гиперицин 66

## **Д**

Доминирующие виды 22

Двулетние сорные растения 70

Детально-маршрутные исследования 24

## **Е**

Евфорбин 64

## **Ж**

Жизненные формы 17

Жизненность 31

## **З**

Зимующие сорные растения 70

## **К**

Климат 4

Ксерофиты 16

Компасное растение 17

Криптофиты 18

Корневищные злаки 34

## **Л**

Луговые степи 54

Летнезеленые леса 56

## **М**

Мезофиты 15

Маршрутные исследования 24

## **Н**

Надпойменная терраса 7

Низинные луга 46

Низовые злаки 45

## **О**

Овраг 11

Обилие 28

Опустыненные степи 55

Озимые сорные растения 70

## **П**

Почвенный покров 4

Пойменный луг 5

Пойма 7

«Перекаати-поле» 17

Проективное покрытие 29

Плотнокустовые 34

## **Р**

Рельеф 4

Растительный покров 5

Рекогносцировочные исследования 24

Растения паразиты 71

Растения полупаразиты 71

Рудеральные сорные растения 72

Рыхлокустовые злаки 34

## **С**

Степь 5, 51

Суккуленты 16

Стационарные  
исследования 25

Суходольные луга 46

Степные кустарники 50

Сорные растения 69

Сорнополевые 69

## **Т**

Терофиты 18

## **Ф**

Флора 19

Фитоценоз 20

Физиономия 27

Фанерофиты 17

Флористический состав 27

Фенологическое состояние 30

## **Х**

Хамефиты 18

## **Э**

Экология 14

Экологические факторы 14

Эфемеры 16

Эфемероиды 16

Эфирные масла 65

## **Я**

Ярусность 28

Ядовитые растения 63

Яконин 66

Яровые сорные растения 69

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
1. Краткая характеристика района учебной практики.....	4
1.1. Географическое положение и физико-географические условия района проведения практики.....	4
1.2. Растительный покров.....	5
2. Описание маршрутов экскурсии и изучаемых объектов.....	7
2.1. Пойма реки Большой Кинель.....	7
2.2. Балка «Каменный овраг».....	11
3. Основные понятия экологии и геоботаники.	
Экологические факторы.....	14
3.1. Группы растений по отношению к обеспеченности водой.....	15
3.2. Жизненные формы.....	17
3.3. Понятие о растительности, флоре и растительных сообществах.....	19
3.4. Понятие о растительных ассоциациях.....	21
4. Методика геоботанических исследований. Типы геоботанических исследований.....	24
4.1. Метод участков.....	25
4.2. Методы описания пробных участков (признаки фитоценозов и методы их изучения).....	26
4.3. Оформление результатов геоботанических исследований.....	31
5. Луговая растительность.....	33
5.1. Положение лугов на местности.....	33
5.2. Растения лугов и их экологические особенности.....	33
5.3. Характеристика лугов района практики.....	40
5.4. Ассоциации пойменного луга.....	44
6. Степная растительность.....	48
6.1. Растения степей и их экологические особенности.....	48
6.2. Характеристика степей района практики.....	52
7. Лесная растительность.....	56
8. Ядовитые и вредные растения.....	63
9. Сорные растения.....	68
9.1. Классификация сорных растений.....	69
10. Основные термины морфологии, употребляемые при описании растений.....	73
11. Основные морфологические особенности важнейших семейств.....	114
12. Содержание и организация учебной практики.....	148
Рекомендуемая литература.....	155
Алфавитно-предметный указатель.....	156

Учебное издание

**Мельникова Наталья Александровна  
Степанова Юлия Владимировна**

# **БОТАНИКА**

**(летняя учебная практика)**

*Учебно-методическое пособие*

Подписано в печать 10.02.2014. Формат 60×841/16

Усл. печ. л. 9,24, печ. л. 9,94.

Тираж 100. Заказ №.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70

Е-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)

Отпечатано с готового оригинал-макета в ООО «Медиа-Книга»

443070, г. Самара, ул. Песчаная, 1, оф. 310

Тел. (846) 267-36-82. Е-mail: [izdatkniga@yandex.ru](mailto:izdatkniga@yandex.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Агрономический факультет

**С. Н. Зудилин, Л. Н. Жичкина, Д. В. Редин**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**110500.62 Садоводство**

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2015

УДК 630(07)  
ББК 40 Р  
З-92

**Зудилин, С. Н.**

**З-92** Методические рекомендации по организации и проведению производственной практики / С. Н. Зудилин, Л. Н. Жичкина, Д. В. Редин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 38 с.

В учебном издании приведены цели и задачи производственной практики, ее содержание, особенности организации, обязанности студентов, формы и виды отчетности. Методические рекомендации предназначены для студентов, обучающихся по направлению 110500.62 Садоводство, профиль подготовки 110507 Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн.

## Оглавление

Предисловие.....	4
1 Цель и задачи производственной практики.....	7
2 Организация производственной практики.....	8
3 Обязанности студента.....	10
4 Структура и содержание производственной практики.....	11
5 Оформление отчета по производственной практике.....	21
6 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики).....	28
Рекомендуемая литература.....	31
Приложения.....	32

## Предисловие

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 110500 Садоводство, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г. (регистрационный №501) предусмотрена производственная практика.

Основным принципом проведения производственной практики студентов является интеграция теоретической и профессионально-практической, учебной и научно-исследовательской деятельности студентов.

В результате прохождения производственной практики студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- способностью пользоваться чертежными и художественными инструментами и материалами; к построению, оформлению и чтению чертежей, к конструктивному рисованию природных форм и элементов ландшафта, составлению ландшафтных композиций;
- способностью к распознаванию по морфологическим признакам основных типов и разновидностей почв, обоснованию путей повышения их плодородия, защиты от эрозии и дефляции;
- готовностью к оценке пригодности агроландшафтов для возделывания плодовых, овощных культур и винограда;
- готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;
- способностью распознавать по морфологическим признакам овощные, плодовые, лекарственные, эфиромасличные и декоративные культуры;

- способностью реализовывать технологии производства семян и посадочного материала различных сортов и гибридов садовых культур;

- готовностью применять технологии защиты растений от вредных организмов в садах, виноградниках, посевах овощных, лекарственных и декоративных культур;

- способностью к реализации технологий производства овощей в открытом и защищенном грунте;

- готовностью к применению технологий выращивания посадочного материала, закладки сада, производству плодов и ягод;

- способностью применять технологии производства посадочного материала, закладки и ухода за виноградниками, сбора, товарной обработки, упаковки и транспортировки урожая столовых и технических сортов винограда;

- способностью к применению технологий выращивания посадочного материала декоративных культур, проектированию, созданию и эксплуатации объектов ландшафтного озеленения;

- готовностью к применению технологий производства посадочного материала, закладки и уходу за насаждениями, заготовке лекарственного и эфиромасличного сырья;

- готовностью использовать методы хранения, первичной переработки садоводческой продукции;

- способностью обосновать и использовать севообороты, системы содержания почвы в садоводстве, применять средства защиты от сорной растительности в насаждениях и посевах садовых культур;

- готовностью использовать приемы защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях;

- готовностью к реализации применения экологически безопасных и энерго-ресурсосберегающих технологий производства качественной, конкурентоспособной продукции садоводства, создания и эксплуатации объектов ландшафтного озеленения;

- способностью к анализу и планированию технологических процессов в садоводстве как объектов управления;

- способностью к принятию управленческих решений в различных производственных и погодных ситуациях;

- способностью к созданию условий для повышения квалификации сотрудников в области профессиональной деятельности;

- способностью к разработке бизнес-планов производства конкурентоспособной продукции, проведению маркетинга;
- способностью к совершенствованию системы управления качеством продукции садоводства на основе современных требований российских и международных стандартов, осуществление технологического контроля;
- способностью применять современные методы научных исследований в области садоводства согласно утвержденным программам;
- готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области садоводства;
- способностью к лабораторному анализу почвенных и растительных образцов, оценке качества продукции садоводства;
- способностью к обобщению и статистической обработке результатов полевых и лабораторных исследований, формулированию выводов.

Методические рекомендации помогут студентам собрать, обработать и грамотно оформить материалы для отчёта по производственной практике.

## 1 Цель и задачи производственной практики

Целью производственной практики по направлению подготовки 110500.62 Садоводство является углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение навыков практической и организационной работы, проведение научных исследований, а также формирование социально-личностных компетенций и опыта самостоятельной деятельности, необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачи производственной практики:

- оценка пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда;
- подбор видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда для различных агроэкологических условий и технологий;
- производство посадочного материала плодовых, декоративных, овощных культур и винограда;
- реализация технологий возделывания овощных (в условиях открытого и защищенного грунта), плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда;
- применение удобрений, средств защиты растений и садовой техники;
- оценка качества продукции садоводства и определение способов ее использования;
- организация и проведение сбора урожая садовых культур, первичной обработки продукции и закладка её на хранение;
- создание и эксплуатация садово-парковых объектов, проведение озеленения населённых пунктов;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- разработка проектов озеленения (ландшафтных композиций);
- составление технической документации, графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование;
- организация первичных производственных коллективов в сфере плодового, овощеводства, виноградарства, лекарственного и эфиромасличного растениеводства, декоративного садоводства, ландшафтного дизайна и управление ими;
- организация и проведение работ в садоводстве по выращиванию посадочного и посевного материала, закладке многолетних

насаждений, уходу за ними и принятие управленческих решений в различных условиях;

- производственный контроль параметров технологических процессов и качества продукции;

- обеспечение безопасности труда при реализации технологий садоводства;

- подробное изучение экономики и хозяйственной деятельности предприятия;

- участие в выполнении научных исследований в области садоводства;

- выполнение программы экспериментальных исследований, закладка и проведение различных опытов по утвержденным методикам;

- проведение учетов и наблюдений, анализ полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности садовых культур и качества получаемой продукции;

- статистическая обработка результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений.

## **2 Организация производственной практики**

Организация производственной практики должна быть направлена на приобретение студентами опыта в профессионально-ориентировочной деятельности, в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Бакалавр по направлению подготовки 110500 Садоводство готовится к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской.

К началу прохождения производственной практики студенты имеют достаточную теоретическую и практическую подготовку, позволяющую им закрепить и углубить знания и практические навыки по дисциплинам базовой и вариативной частей профессионального цикла.

Производственная практика проводится в сельскохозяйственных предприятиях, опытно-производственных и научно-исследовательских учреждениях; в проектных организациях, дизайнерских компаниях.

Производственная практика на предприятиях, в учреждениях, организациях и компаниях осуществляется на основе договоров о практике между ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА и предприятием, учреждением или организацией.

Места для практики, исходя из условий ее прохождения, подбираются, как правило, на предприятиях, в учреждениях и организациях, расположенных в г. Самаре и Самарской области. При наличии мотивированных аргументов допускается прохождение практики в других субъектах Российской Федерации.

При наличии вакантных должностей студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы производственной практики. Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов и в порядке индивидуальной подготовки при наличии соответствующей квалификации.

Студентам, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки, по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена производственная практика.

Студенты, заключившие контракт с будущими работодателями, производственную практику, как правило, проходят на соответствующих предприятиях, в учреждениях и организациях.

Во время прохождения производственной практики студент может использовать современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, программы), которые находятся в соответствующей организации.

На студентов, принятых на предприятия, в учреждения или организации на должности и проходящих практику, распространяется Трудовой кодекс Российской Федерации, и они подлежат государственному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

На студентов, не зачисленных на рабочие места, распространяются правила труда и режим рабочего дня, действующие на предприятии, в учреждении или организации.

Оплата труда студентов в период практики при выполнении ими производительного труда осуществляется в порядке, предусмотренным действующим законодательством для предприятий, учреждений или организаций соответствующей отрасли, а также в соответствии с договорами, заключенными ФГБОУ ВПО

Самарская ГСХА с предприятиями, учреждениями или организациями различных организационно-правовых норм.

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Руководство производственной практикой осуществляется выпускающими кафедрами путем инструктажа студентов перед выездом на практику, выезда руководителей на место производственной практики. В качестве руководителей практики назначают опытных профессоров, доцентов и старших преподавателей, хорошо знающих данную профессиональную сферу.

Руководство практики от предприятия возлагается на специалистов предприятий, руководителей организаций или отдельных подразделений, которые обеспечивают наибольшую эффективность прохождения практики. Время проведения производственной практики – май-сентябрь. Данные сроки позволяют охватить большую часть технологических процессов на предприятиях, в учреждениях, организациях и компаниях.

### **3 Обязанности студента**

Студент при прохождении производственной практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении или организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- представить своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать дифференцированный зачет по производственной практике.

## 4 Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 21 зачетную единицу, 756 часов. Основная форма отчетности – дневник и письменный отчет.

По прибытии на место практики студент должен в первые дни познакомиться с предприятием, выяснить свои обязанности и приступить к их выполнению. Ежедневно студент ведёт дневник, в который записывает свои наблюдения, действия за день, погодные условия, дает оценку организации практики (табл. 1).

Таблица 1

Записи о работе и наблюдениях

Дата	Содержание выполненной работы (изучение литературных источников, проведение учетов, биометрические измерения и наблюдения и др.)	Примечание (состояние погоды, фаза развития культурных и дикорастущих растений, появление вредных организмов, предложения по организации практики)

Особое внимание следует уделить изучению всех отраслей предприятия и сбору материала для отчёта (табл. 2, 3, 4), курсовых работ, выпускной квалификационной работы. Если есть возможность, студент собирает образцы семян; вредителей сельскохозяйственных растений; растения, пораженные болезнями; составляет карты засоренности полей; делает фотоснимки и т.д.

*Примерная структура отчета по производственной практике:*

- титульный лист (прил. 1);
- оглавление (прил. 2);
- введение;
- основная часть;
- выводы и предложения;
- список использованной литературы и источников;
- приложения.

Таблица 2

Место прохождения производственной практики –  
сельскохозяйственное предприятие

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		УПР	СРС	
1	2	3	4	5
1	<i>Подготовительный этап.</i> Инструктаж по технике безопасности. Сбор необходимого материала для прохождения производственной практики	2	4	Роспись в журнале по технике безопасности
2	<i>Производственный этап.</i> Краткая организационно-экономическая характеристика предприятия (месторасположение, природные условия, состав земельных угодий и их агрохимическая характеристика)	100	50	Заполнение дневника, оформление раздела в отчете
3	Краткая характеристика состояния отраслей предприятия (овощеводство, плодоводство, виноградарство, декоративное садоводство и т.д.)	100	50	Заполнение дневника, написание данного раздела в отчете (таблицы, схемы, рисунки)
4	Анализ технологии возделывания сельскохозяйственных культур и экологическое обоснование агротехнических приемов (овощные и плодовые культуры и т.д.)	100	50	Заполнение дневника, написание данного раздела в отчете (таблицы, схемы, рисунки)

## Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
5	<i>Исследовательский этап.</i> Выполнение научно-исследовательской работы	75	75	Журнал по научно-исследовательской работе
6	Обработка и анализ полученных результатов	50	50	Анализ хозяйственной деятельности предприятия
7	Написание и оформление отчёта по производственной практике	25	25	Оценка за прохождения производственной практики на основании отчёта, характеристики, отзыва руководителя, доклада на защите
Итого		452	304	

Примечание: УПР – учебно-производственная работа; СРС – самостоятельная работа студентов.

Таблица 3

Место прохождения производственной практики –  
научно-исследовательские учреждения

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике включая, самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		УПР	СРС	
1	2	3	4	5
1	<i>Подготовительный этап.</i> Инструктаж по технике безопасности. Сбор необходимого материала для прохождения производственной практики	2	4	Роспись в журнале по технике безопасности
2	<i>Производственный этап.</i> Краткая характеристика научно-исследовательского учреждения (общее положение, организационная структура, основные задачи и функции, финансово-хозяйственная деятельность)	100	50	Заполнение дневника, оформление раздела в отчёте

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
3	Краткая характеристика подразделений (лабораторий), учреждений (организаций)	100	50	Заполнение дневника, написание данного раздела в отчёте (таблицы, схемы, рисунки)
4	Показатели, определяемые учреждением (организацией)	100	50	Заполнение дневника, написание данного раздела в отчете (таблицы, схемы, рисунки)
5	<i>Исследовательский этап.</i> Выполнение научно-исследовательской работы	75	75	Журнал по научно-исследовательской работе
6	Обработка и анализ полученных результатов	50	50	Анализ научно-исследовательской или природоохранной деятельности учреждения
7	Написание и оформление отчёта по производственной практике	25	25	Оценка за прохождение производственной практики на основании отчёта, характеристики, отзыва руководителя, доклада на защите
Итого		452	304	

Примечание: УПР – учебно-производственная работа; СРС – самостоятельная работа студентов.

Первая страница отчета по производственной практике – *титальный лист* – не номеруется, оформляется по приведенному образцу.

Вторая страница – *оглавление* – указывает название глав, разделов и страницы, на которых они располагаются.

Во *введении* дается краткая характеристика мероприятий по увеличению производства продукции плодовых, лекарственных и декоративных культур, винограда. Рекомендуемый объем 1-3 страницы.

Таблица 4

Место прохождения производственной практики –  
проектные организации (дизайнерские компании)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		УПР	СРС	
1	2	3	4	5
1	<i>Подготовительный этап.</i> Инструктаж по технике безопасности. Сбор необходимого материала для прохождения производственной практики	2	4	Роспись в журнале по технике безопасности
2	<i>Производственный этап.</i> Краткая характеристика проектной организации (общее положение, структура, основные задачи и функции, финансово-хозяйственная деятельность)	100	50	Заполнение дневника, оформление раздела в отчёте
3	Краткая характеристика подразделений	100	50	Заполнение дневника, написание данного раздела в отчёте (таблицы, схемы, рисунки)
4	Материально-техническое оснащение производства. Программное обеспечение	100	50	Заполнение дневника, написание данного раздела в отчете (таблицы, схемы, рисунки)
5	<i>Исследовательский этап.</i> Выполнение научно-исследовательской работы	75	75	Журнал по научно-исследовательской работе
6	Обработка и анализ полученных результатов	50	50	Анализ научно-исследовательской или природоохранной деятельности учреждения

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
7	Написание и оформление отчёта по производственной практике	25	25	Оценка за прохождение производственной практики на основании отчёта, характеристики, отзыва руководителя, доклада на защите
Итого		452	304	

Примечание: УПР – учебно-производственная работа; СРС – самостоятельная работа студентов.

*Основная часть* разбивается, как правило, на разделы и подразделы.

1 Краткая характеристика предприятия, организации или учреждения.

2 Характеристика состояния отраслей и основные направления деятельности предприятия, организации или учреждения.

3 Технология возделывания и уборки овощных, плодовых, ягодных, декоративных и лекарственных культур, винограда.

4 Научно-исследовательская работа.

В разделе 1 *«Краткая характеристика предприятия, организации или учреждения»* следует проанализировать информацию о почвенно-климатических и организационно-экономических условиях организации.

В разделе 2 *«Характеристика состояния отраслей и основные направления деятельности предприятия, организации или учреждения»* необходимо описать уровень интенсивности и механизации производства; производительность труда и себестоимость продукции; товарность продукции; структуру посевных площадей; урожайность и валовой сбор основных возделываемых культур; севообороты; систему обработки почвы и применения удобрений; технологию производства посадочного материала; защиту растений; мелиорацию и освоение новых сельскохозяйственных угодий; охрану труда и охрану природы.

В разделе 3 *«Технология возделывания и уборки овощных, плодовых, ягодных, декоративных и лекарственных культур, винограда»* следует указать место культуры в севообороте, систему

обработки почвы и удобрений, сроки и способы посева, сортовые и посевные качества посадочного материала, уход за растениями, сроки уборки, урожай, его структура и качество, послеуборочная обработка урожая.

*Плодоводство.* Структура отрасли. Планирование и управление отраслью. Техническая вооруженность отрасли. Производительность труда. Себестоимость продукции и рентабельность производства.

Размещение плодовых и ягодных насаждений. Возрастной и сортовой состав. Организация территории. Характеристика насаждений. Размещение плодовых и ягодных насаждений в связи с рельефом, почвенными условиями и микроклиматом участков. Подбор культур, сортов и подвоев. Предпосадочная подготовка почвы. Организация орошения. Площади питания. Размещение опылителей. Сроки и способы посадки. Организация территории. Размер и конфигурация кварталов. Размещение дорог и защитных насаждений, служебных помещений, пасеки и др.

Комплекс агротехнических мероприятий по уходу за насаждениями. Системы содержания почвы в молодых и плодоносящих садах и на ягодных плантациях. Применение гербицидов. Нормы, сроки и способы внесения удобрений. Формирование кроны и обрезка садовых культур. Система мероприятий по защите от болезней и вредителей. Организация уборки, транспортировки, товарной обработки, хранения и реализации урожая. Механизация производственных процессов. Машины, применяемые при закладке и для ухода за насаждениями. Производительность, условия работы и экономическая эффективность.

*Питомниководство.* Размещение питомника и зона его обслуживания. Специализация питомника. Состав земельных угодий. Планирование производственной деятельности питомника. Объем заданий по производству посадочного материала на текущий год. Сортовой и видовой состав выращиваемых саженцев и подвоев. Выход подвоев и саженцев с 1 га очередного поля и севооборота. Себестоимость посадочного материала и рентабельность питомника. Характеристика природного комплекса в целях выращивания посадочного материала: климат, рельеф, почвы, источники орошения и др.

Структура питомника. Отделения питомника. Маточные насаждения. Севообороты школы сеянцев, саженцев, участков

черенкования. Размеры и конфигурация кварталов. Дорожная сеть. Защитные насаждения. Техническая оснащённость питомника. Технологические помещения. Защищенный грунт. Хранилища для семян, черенков, прививок и саженцев. Инженерные системы по регулированию режимов среды (орошения, искусственного тумана, обогрева и т.п.).

Технология выращивания маточных растений, подвоев и саженцев по способам размножения и культурам. Системы мероприятий по: обеспечению плодородия почвы (обработка, удобрения, орошение и др.); отбору и подготовке семян, черенков и подвоев; обеспечению режимов среды для укоренения черенков, отводков, срастания прививок, сохранности растений в зимний период; выращиванию здорового посадочного материала; защите растений от болезней и вредителей; реализации посадочного материала.

Механизация работ в питомнике. Машины и орудия по обработке почвы, посеву семян, посадке растений, внесению удобрений, орошению, защите растений, выкопке посадочного материала. Производительность машин, условия их эксплуатации и экономическая эффективность. Опыт питомника по освоению прогрессивных приёмов и современных технических средств по выращиванию посадочного материала. Организация труда в питомнике. Состав и специализация звеньев. Закрепление отделений и участков питомника. Нормирование труда. Способы оплаты труда.

*Селекция и сортоведение плодовых культур.* Районированные и перспективные сорта плодовых и ягодных культур в зоне возделывания, их краткая характеристика. Сортомена и сортообновление плодовых культур. Маточные насаждения: привоев, клоновых и семенных подвоев. Районированные подвои и их характеристика. Апробация маточных растений. Апробация посадочного материала в питомнике. Направления селекционной работы.

*Предложения по совершенствованию отрасли плодоводства.* Исходя из анализа состояния отрасли в хозяйстве, студент должен дать предложения по улучшению качества продукции, увеличению её количества, а также повышению эффективности производства.

**Виноградарство.** Площади под виноградником, их удельный вес в структуре пашни и многолетних насаждений. Сортимент, площади под отдельными сортами, валовая продукция и урожайность. Организация и способы уборки урожая, транспортировка

и реализация продукции, затраты труда, себестоимость винограда и уровень рентабельности отрасли. Изучение опыта внедрения интенсивных технологий возделывания и уборки урожая.

*Технология производства посадочного материала.* Структура питомниководческого хозяйства, маточники, их типы. Севооборот, особенности технологии выращивания корнесобственного и привитого посадочного материала. Апробация и массовая селекция. Прогрессивные технологии в питомниководстве.

*Технология возделывания винограда.* Организация территории и закладка виноградников: выбор места, дорожная сеть, лесополосы, схема посадки, размещение сортов. Особенности подготовки почвы под посадки виноградника. Технология выращивания виноградных растений. Структура куста. Обработка почвы. Системы ведения, формирование, обрезка, подвязка, операции с зелеными частями куста. Ремонт, реконструкция виноградников. Сбор урожая, транспортировка и реализация продукции. Защита от вредителей и болезней. Ампелографическое описание сортов винограда.

*Технология переработки винограда (виноделие).* Ознакомление с существующими в хозяйстве видами производственных предприятий по переработке винограда: заводом, пунктом, цехами, подвалами и наземными помещениями. Поточные линии и типы специального технологического оборудования, основные машины и аппараты по переработке сырья (винограда). Типовые линии по производству натуральных и специальных виноградных и плодово-ягодных вин, шампанского и безалкогольных напитков. Технологические емкости и тара для брожения и осветления мезги и сусла, хранения и выдержки виноматериалов. Фасовка, упаковка и дизайн готовой продукции. Утилизация вторичного сырья виноделия при безотходной переработке винограда. Контроль качества продукции виноделия.

*Декоративное садоводство. Цветоводство и декоративное садоводство открытого грунта.* Ассортимент декоративных растений, выращиваемых в открытом грунте. Травянистые и кустарниковые культуры. Сорта. Площади, занятые под той или иной декоративной культурой. Цели возделывания: срезка, производство посадочного материала, подготовка к выгонке и т.д. Сроки реализации продукции. Цветочные культурообороты. Размещение культур в полях культурооборота. Подготовка семян к посеву. Подготовка посадочного материала к посадке. Система и способы

внесения удобрений, орошение, гербициды. Механизация рабочих процессов. Особенности агротехники различных культур.

*Цветоводство защищенного грунта.* Назначение защищенного грунта. Культуры, возделываемые в защищенном грунте. Соотношение различных групп: промышленно-длительные, выгоночные, вечнозеленые. Культурообороты. Выход продукции с 1 м<sup>2</sup>. Частота сменяемости сортов. Характеристика теплиц: типы, способы обогрева, источники тепла, дополнительное освещение. Соотношение грунтовых и стеллажных теплиц. Садовые земли, их смеси, другие субстраты, используемые в защищенном грунте. Способы дезинфекции теплиц и парников. Система полива и внесения удобрений. Система мероприятий по защите растений. Организация и уровень механизации работ в защищенном грунте.

*Питомники декоративных растений.* Культуры, возделываемые в питомнике. Сортовой состав посадочного материала. Организация территории питомника. Подготовка почвы. Уход за растениями. Уровень механизации работ. Сроки и способы посадки растений. Выход посадочного материала. Выращивание корнесобственных растений. Выкопка, сортировка, упаковка и отправка посадочного материала. Себестоимость саженцев, рентабельность питомника. Интенсивные технологии в питомниководстве.

*Газоны.* Классификация газонов: декоративные, спортивные, специальные. Биология газонных трав. Технология устройства газонов: подготовка почвы для посева газонных трав, состав травосмесей, время посева, уход за газоном. Семеноведение газонных трав. Методика оценки состояния дерновых покрытий.

*Декоративные растения в озеленении.* Газоны: подготовка почвы для посева газонных трав, состав травосмесей, время посева, уход за газоном. Цветники: типы цветников, цветники ландшафтные и регулярные, видовой и сортовой состав, использование малых архитектурных форм и неживого материала в цветниках. Водные и каменистые сады, планировка и разбивка цветников, уход за различными типами цветников. Живые изгороди: особенности использования и закладки, видовой состав, особенности ухода. Разработка проектов благоустройства и озеленения объектов ландшафтной архитектуры.

В разделе 4 «*Научно-исследовательская работа*» следует дать характеристику основным методам сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования; показать изученность

специальной литературы и научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки в соответствующей области.

В разделе – *выводы и предложения* – дается анализ современных ресурсо- и энергосберегающих технологий возделывания культур, применяемых на предприятии, организации или учреждении.

По окончании производственной практики, на основании записей в дневнике, студент составляет письменный отчёт. Отчёт и дневник подписываются руководителем практики от академии, а также руководителем хозяйства. Отчёт должен содержать сведения выполненной студентом работы в период практики.

## **5 Оформление отчёта по производственной практике**

*Требования к оформлению текстовой части.* Отчет по производственной практике выполняется (ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам») на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы про- ставляют внизу страницы посередине. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится.

Текстовая часть выполняется с *применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ* согласно ГОСТ 2.004-88. При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

*Требования к структуре текста.* Текст основной части разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично. «Введение» и «Выводы и предложения» не нумеруются.

*Пример:* 1.2.3 – обозначается раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, их записывают с абзачного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Текст должен быть кратким, четким не допускать различных толкований. Изложение текста должно быть от третьего лица. При изложении обязательных требований в тексте должны применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общеприняты в научно-технической литературе.

*Правила печатания знаков.* Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом. Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют. Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно. Кавычки и скобки не отделяют от заключенных в них элементов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать требованиям, принятым в действующем

законодательстве и государственных стандартах. При необходимости применения условных буквенных изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующих ГОСТ 7.12;
- сокращать обозначения единиц величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Не допускается применять в тексте пояснительной записки (за исключением формул, таблиц, рисунков):

- математический знак «-» перед отрицательным числом, следует писать слово «минус»;
- знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр». При указании размера отдельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте записки, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ ,  $\approx$ , а также знаки №, %;
- применять индексы стандартов, технических условий и других нормативных документов без их регистрационного номера.

В документе следует применять стандартизированные единицы физических величин в системе СИ. Их наименования и обозначения должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.417.

*Требования к оформлению формул.* Формулы в тексте могут быть выполнены в соответствии с ГОСТ 2.004 прямым шрифтом типа А или Б русского, латинского или греческого алфавита. В приложении Microsoft Word с использованием редактора формул Microsoft Equation с размером: основная строка – 14 пт.; крупный индекс – 9 пт.; мелкий индекс – 8 пт.; крупный символ – 14 пт.; мелкий символ – 8 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример.* Зараженность семян (в процентах) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{100 \cdot N_1}{n}, \quad (2.1)$$

где  $N_1$  – суммарное число зараженных семян в четырех пробах;  
 $n$  – общее число семян, взятых для анализа.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (2.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы. Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки. При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках (из формулы (2.1) следует...).

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=; ≠; ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде крестика. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

*Требования к оформлению иллюстраций.* Иллюстрации могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать

формата страницы с учетом полей. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок, как правило, располагают с краю, в обрамлении текста. Допускается размещение нескольких иллюстраций на одном листе. Иллюстрации могут быть расположены по тексту, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной (рис. 1), так и индексационной (рис. 1.1). Иллюстрации могут иметь, при необходимости, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию под наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рис. 1.1), либо в виде оборота типа «...как показано на рисунке 1.1».

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях.

На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

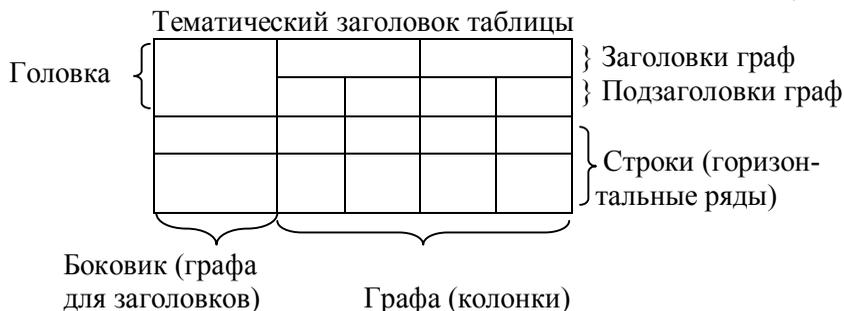
*Требования к оформлению таблицы.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Все таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера, разделенного точкой (пример: таблица 3.3). Допускается сквозная нумерация таблиц.

Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце. Заголовок и слова таблица начинают писать с прописной буквы.

Если в таблице встречается повторяющийся текст, то при первом же повторении допускается писать слово «то же». Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они следовали одни под другими.

*Пример*

Таблица 3.3



Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

Таблицы с данными урожайности, должны сопровождаться статистическими показателями (НСР<sub>05</sub>, коэффициент корреляции и т. п.).

*Оформление списка использованной литературы и источников.* Список литературы должен содержать перечень всех использованных источников при выполнении и написании отчёта по производственной практике. Литературные источники следует располагать в алфавитном порядке (фамилии автора или название источника).

Список использованной литературы и источников является обязательным элементом. Каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2005. СИБИД. Библиографические записи. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления; ГОСТ 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления; ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

Список использованной литературы и источников помещается на отдельном нумерованном листе (листах), источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Они должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Иностранные источники располагают в конце списка. Общее количество использованной литературы и источников должно быть не менее 15.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц (прил. 3).

*Оформление библиографических ссылок.* Библиографическая ссылка – это совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска; указание источника заимствования в соответствии с правилами библиографического описания.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте. При ссылке на литературные источники указывается порядковый номер источника по списку. Номер источников указывается в квадратных скобках.

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов, либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например: исследованиями ряда авторов [25; 38; 51] установлено, что...

*Приложения* оформляют как продолжение отчёта по производственной практике на последующих его страницах или в виде отдельной части (папки), располагая их в порядке ссылок в тексте.

В приложения следует включать вспомогательный материал:

- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- инструкции и методики, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разрабатываемых в процессе выполнения квалификационной работы; распечатки с ЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты о внедрении результатов исследования.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Оно должно иметь содержательный заголовок, начинаться с прописной буквы. Если приложение занимает более одной страницы, то сверху второй и далее страниц указывается «Продолжение приложения» или «Окончание приложения».

Нумеруют приложения последовательно арабскими цифрами. *Например:* Приложение 1, Приложение 2 и т.д.

Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: Таблица П.2.3 – третья таблица второго приложения; Рис. П.1.2 – второй рисунок первого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц (прил. 4).

## **6 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)**

По окончании производственной практики студент не позднее одного месяца с начала учебного семестра, следующего за практикой, защищает отчёт в строго установленные строки на заседании комиссии. Для защиты отчёта по производственной практике на заседание комиссии студент должен предоставить:

- 1) отчёт по производственной практике, с подписью проверяющего отчёт на титульном листе, с пометкой о допуске к защите;
- 2) дневник практики;
- 3) характеристику с места прохождения практики (отзыв руководителя);

4) краткое сообщение (5-7 минут) о цели и задачах практики, результатах исследований, положении дел на предприятии.

Объем отчёта по производственной практике должен составлять 25-30 страниц.

К отчёту по производственной практике прилагаются договор на прохождение практики, задание на научно-исследовательскую работу научного руководителя.

Защита отчёта должна показать глубокие знания студента по выбранному направлению и умение использовать их в производственных условиях, способность студента практически осмысливать теоретический и экспериментальный материал, проводить объективный и всесторонний анализ получаемых данных и давать оценку складывающейся ситуации.

По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка, которая складывается из характеристики отчёта, доклада студента, ответов на вопросы членов комиссии, отзыва руководителя.

Рекомендуемые критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует умение анализировать полученную информацию, владеет методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных, аргументировано защищает основные положения отчёта.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует умение анализировать полученную информацию, владеет методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных, допускает единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности, умеет защитить основные положения отчёта.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует недостаточно глубокий анализ материала отчёта, допускает стилистические и речевые ошибки, посредственно защищает основные положения отчёта.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует несамостоятельность анализа экспериментального материала, неумение защитить основные положения отчёта.

После защиты отчёт по производственной практике хранится на кафедре и может быть выдан студенту во время подготовки выпускной квалификационной работы по его личному письменному заявлению, согласованному с научным руководителем и заведующим кафедрой.

Если программа производственной практики не выполнена, не в срок представлен отчёт, получен отрицательный отзыв или неудовлетворительная оценка на защите студент может быть направлен на практику повторно или отчислен из академии, как имеющий академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом академии и Положением о практике студентов.

## Рекомендуемая литература

1. Айтжанова, С. Д. Плодоводство : учебник / С. Д. Айтжанова. – Ростов н/Д. : Феникс, 2006. – 397 с.
2. Безопасность жизнедеятельности : учебник / под ред. Михайлова Л. А. – СПб. : Питер, 2013. – 461 с.
3. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест / И. О. Боговая. – СПб. : Лань, 2012. – 240 с.
4. Защита растений от вредителей : учебник / под ред. Н. Н. Третьякова, В. В. Исаичева. – СПб. : Лань, 2012. – 528 с.
5. Лежнева, Т. Н. Ландшафтное проектирование и садовый дизайн / Т. Н. Лежнева. – М. : Академия, 2011. – 64 с.
6. Молчанов, В. А. Культура винограда в Среднем Поволжье / В. А. Молчанов. – Самара, 2012. – 84 с.
7. Несмеянова, Н. И. Почвенный покров Самарской области и его качественная оценка : учеб. пособие / Н. И. Несмеянова, С. Н. Зудилин, А. С. Боровкова. – Самара : Изд-во СГСХА, 2007. – 124 с.
8. Сорные растения и борьба с ними в Самарской области / под ред. Г. И. Казакова. – Самара : Самарская ГСХА, 2006. – 128 с.
9. Степановских, А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды / А. С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 751 с.
10. Тадеуш, Ю. Е. Ландшафтный дизайн на небольшом участке / Ю. Е. Тадеуш. – СПб. : Питер, 2012. – 96 с.
11. Теодоронский, В. С. Ландшафтная архитектура / В. С. Теодоронский. – М. : Форум, 2010. – 304 с.
12. Ягодин, Б. А. Агрехимия / Б. А. Ягодин. – М. : Мир, 2004. – 584 с.

### *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

Microsoft Power Point

Microsoft Excel

Google <http://www.google.com>

Яндекс <http://www.yandex.ru>

Rambler <http://www.rambler.ru>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Агрономический факультет

### Отчёт по производственной практике

Выполнил:

студент \_\_\_ курса группы \_\_\_

направление подготовки 110500.62 Садоводство,

профиль подготовки – 110507 Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн

Предприятие

Район

Область

---

*(Фамилия, имя, отчество студента)*

К защите допущен: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
*(подпись) (инициалы, фамилия)*

Оценка \_\_\_\_\_  
*(цифрой и прописью)*

Самара 20\_\_

## Оглавление

Введение.....	
1 Краткая характеристика предприятия, организации, учреждения.....	
1.1 Почвенно-климатические условия.....	
1.2 Организационно-экономические условия.....	
2 Характеристика состояния отраслей предприятия, организации, учреждения.....	
2.1 Плодоводство.....	
2.2 Виноградарство.....	
2.3 Декоративное садоводство.....	
2.4 Состояние охраны труда и природы.....	
3 Технология возделываемых культур.....	
3.1 Технология возделывания винограда.....	
3.2 Технология возделывания земляники.....	
3.3 Технология устройства газонов.....	
4 Научно-исследовательская работа.....	
Выводы и предложения.....	
Список использованной литературы и источников.....	
Приложения.....	

*Оформление использованной литературы и источников*

***Книга (1 автор)***

Котов, В. П. Овощеводство открытого грунта / В. П. Боговая, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць. – СПб. : Проспект науки, 2012. – 360 с.

***Книга (до 4 авторов)***

Чулкина, В. А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – М. : Колос, 2009. – 670 с.

***Книга (4 автора)***

Штерншис, М. В. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. – М. : КолосС, 2004. – 264 с.

***Книга (более 4 авторов)***

Шкаликов, В. А. Защита растений от болезней / В. А. Шкаликов, О. О. Белошапкина, Д. Д. Букреев [и др.]. – М. : Колос, 2001. – 248 с.

***Статья в журнале (1 автор)***

Говоров, В. Н. Основные грибные болезни земляники садовой и устойчивость к ним новых сортов и гибридов / В. Н. Говоров // Агро XXI. – 2008. – №7-9. – С. 12-13.

***Статья в журнале (до 4 авторов)***

Еремин, В. Г. Клоновые подвои косточковых культур для интенсивных садов юга России / В. Г. Еремин, Г. В. Еремин // Садоводство и виноградарство. – 2014. – №6. – С. 24-29.

***Статья в журнале (4 автора)***

Казиев, М.-Р. А. Результаты обследования садов хурмы вос точной после аномальных заморозков в Южном Дагестане / М.-Р. А. Казиев, Р. А. Шахмирзоев, Х. М. Казиметова, Т. Г. Габиров // Садоводство и виноградарство. – 2014. – №6. – С. 22-26.

***Статья в журнале (более 4 авторов)***

Драгавцева, И. А. Адаптация культуры персика к условиям выращивания на юге России / И. А. Драгавцева, И. Ю. Савин, В. В. Доможирова [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2014. – №6. – С. 35-40.

***Статья в сборнике трудов (1 автор)***

Холмуротов, М. З. Некоторые особенности формирования урожая фисташки настоящей / М. З. Холмуротов // Аграрная наука – сельскому хозяйству : мат. IX межд. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 305-306.

***Статья в сборнике трудов (до 4 авторов)***

Овчинникова, Л. А. Возможности биологического контроля численности смородинной почковой моли / Л. А. Овчинникова, М. В. Штерншис, Е. Л. Дзю // Вестник НГАУ. – Новосибирск, 2013. – №4 (29) – С. 31-35.

***Статья в сборнике трудов (4 автора)***

Маркелова, Т. С. Фитопатогенный комплекс пшеницы в Нижнем Поволжье в условиях биотических и климатических стрессов / Т. С. Маркелова, О. В. Иванова, Е. А. Нарышкина, Э. А. Баукенова // Вавиловские чтения 2013 : сб. стат. межд. конф. – Саратов, 2013. – С.164-165.

***Статья в сборнике трудов (более 4 авторов)***

Аленькина, С. А. Оценка индуктивного воздействия различных по антигенным свойствам лектинов азоспирилл на сигнальные системы корней проростков пшеницы / С. А. Аленькина, Л. П. Петрова, К. А. Трутнева [и др.] // Вавиловские чтения 2013 : сб. стат. межд. конф. – Саратов, 2013. – С.143-144.

***Документы***

Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : [федеральный закон РФ : от 10.01.2002 г. №7-ФЗ : в ред. от 31.12.11 г.].

***Стандарты***

ГОСТ 25347-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. – М. : Изд-во стандартов, 1989.– 32 с.

***Электронные ресурсы***

Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://msh-samara.ru/>. – Загл. с экрана.

## Образец оформления приложения

Таблица П.4.1

## Агроклиматические условия в 2013 г.

Месяцы	Осадки, мм				Средняя температура воздуха, °С			
	декады			за месяц	декады			за месяц
	I	II	III	2013	I	II	III	2013
Январь	3,2	23,5	2,9	29,6	-7,4	-10,5	-15,0	-11,0
Февраль	8,4	0,5	6,4	15,3	-6,2	-8,9	-10,5	-8,5
Март	8,2	14,7	4,9	27,8	-9,5	-2,7	-1,8	-4,7
Апрель	24,6	4,4	21,5	50,5	7,0	7,0	11,4	8,5
Май	15,8	0,0	8,2	24,0	13,8	19,2	19,4	17,5
Июнь	6,2	0,0	7,7	13,9	18,3	22,7	23,8	21,6
Июль	1,6	6,1	29,9	37,6	24,0	21,8	19,9	21,9
Август	90,1	2,7	14,7	107,5	20,0	22,7	18,4	20,4
Сентябрь	68,1	17,0	30,4	115,5	16,2	14,0	8,8	13,0
Октябрь	8,8	12,2	18,1	39,1	5,0	7,5	5,7	6,1
Ноябрь	3,8	6,6	4,0	14,4	6,9	3,1	-1,1	3,0
Декабрь	43,4	13,8	16,2	73,4	-3,3	-7,2	-3,9	-4,8

Учебное издание

**Зудилин Сергей Николаевич  
Жичкина Людмила Николаевна  
Редин Дмитрий Вячеславович**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**110500.62 Садоводство**

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 25.05.2015. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 2,2, печ. л. 2,4.  
Тираж 20. Заказ №157.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2  
Тел.: (84663) 46-2-47  
Факс 46-6-70  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Лесоводство, экология и  
безопасность жизнедеятельности»

**Е.В. Самохвалова**

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ И ПОЛЕВЫХ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.  
АНАЛИЗ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
ТЕКУЩЕГО ГОДА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для прохождения учебной практики по дисциплинам  
«Метеорология и климатология» и «Агрометеорология»

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2013

УДК 551.58(07) : 630

ББК 40.2 я7

С-17

**Самохвалова, Е. В.**

**С-17** Организация стационарных и полевых метеорологических наблюдений. Анализ метеорологических условий текущего года. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. – 44 с.

Методические указания предназначены для использования студентами агрономического факультета при выполнении заданий учебной практики по дисциплинам «Агрометеорология» и «Метеорология и климатология».

Методические указания предназначены для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлениям 110400.62 «Агрономия» и 110500.62 «Садоводство».

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2013

© Самохвалова Е.В., 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	4
1 Техника безопасности .....	6
2 Стационарные метеорологические наблюдения .....	7
3 Полевые метеорологические наблюдения .....	8
4 Микроклиматическая маршрутная съемка .....	13
5 Анализ метеорологических условий текущего года .....	17
Приложения .....	19
Рекомендуемая литература .....	42

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная практика является продолжением изучения курса дисциплин «Агрометеорология» и «Метеорология и климатология» в полевых условиях студентами очного отделения. Цель практики – закрепление знаний и приобретение практических навыков организации полевых и стационарных метеорологических наблюдений, проведения микроклиматической съемки территории, обработки результатов наблюдений и оценке складывающихся метеорологических условий текущего года.

Учебная практика производится в соответствии с рабочей программой и способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

- использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способности к обобщению и статистической обработке результатов полевых и лабораторных исследований, формулированию выводов.

Работа во время учебной практики осуществляется звеньями по 5-6 человек. Каждый участник несет ответственность за работу звена в целом. В обязанности звеньев входит получение под роспись комплекта приборов и оборудования для работы, распределение обязанностей между членами звена и руководство действиями звена в соответствии с данными методическими указаниями.

По результатам учебной практики студенты составляют письменный отчет (один на звено), который является основанием для зачета практики с записью в зачетную книжку.

Отчет оформляется в тетради в клетку (8-12 л). Форма титульного листа отчета приведена в приложении 1. Составляется отчет из введения, пяти глав, приложений и списка используемой литературы. Каждый раздел начинается с новой страницы.

Во введении приводятся следующие сведения:

- сроки и место прохождения практики;
- должность, фамилия, имя и отчество руководителя практики;
- состав звена с указанием звеньевского.

В приложения включаются оформленные бланки наблюдений и таблицы исходных данных для анализа погодных условий текущего года. Закрепляются приложения в отчет с помощью степлера или клея.

В список используемой литературы включаются данные методические указания и другие изучаемые материалы в ходе прохождения практики.

На последней странице оформляется дневник прохождения практики по форме, приведенной в приложении 2.

## **1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

Изучение правил безопасности – обязательное требование при проведении любых работ, мероприятий и пр., нацеленное на обеспечение здоровья и работоспособности их участников.

Учебная практика студентов организуется в полевых и камеральных условиях. Для безопасности ее участников требуется определенная форма одежды, соблюдение правил передвижения на маршруте и работы с приборами и оборудованием.

### **Задание 1**

Изучить инструкцию по технике безопасности при проведении полевых и камеральных работ (прил. 3). Указать в отчете о практике основные правила по следующему плану:

- форма одежды;
- поведение на маршруте;
- работа с приборами и оборудованием.

## **2. СТАЦИОНАРНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

В нашей стране деятельность в области гидрометеорологии, мониторинг окружающей природной среды, ее загрязнения, предоставление информации потребителям осуществляет Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Работает она с целью получения и обеспечения отраслей экономики страны информацией о метеорологических условиях в пункте наблюдений, составления разных видов метеорологических прогнозов и предупреждений об ожидаемых неблагоприятных и опасных природных явлениях, оповещения организаций, а также для накопления и обобщения объективных данных о метеорологическом режиме и климате территории.

Неотъемлемой частью гидрометслужбы любого государства является сеть пунктов приземных метеорологических наблюдений (станций и постов), осуществляющих круглосуточные метеорологические наблюдения и передачу данных в региональные

гидрометеорологические центры. Работа станций осуществляется под контролем Росгидромета в соответствии с Наставлениями гидрометеорологическим станциям и постам [11] и другими руководящими документами.

### **Задание 2.1**

Изучить организационно-методические основы приземных метеорологических наблюдений [11, стр. 5-19].

Указать в отчете о практике.

- Основные требования к построению наблюдательной сети.
- Основные требования к организации и производству наблюдений.
- Устройство метеорологической площадки.

Кроме наблюдательной сети Росгидромета существуют сети станций и постов в других ведомствах, при опытных хозяйствах, на курортах, на транспорте и т.п. Их деятельность осуществляется по лицензии Росгидромета.

В п.г.т. Усть-Кинельский метеорологические наблюдения осуществляются с 1905 г. (станция Кинель). За время работы станции несколько раз менялась ведомственная принадлежность, программа работ, местоположение наблюдательной площадки и даже название. С 1991 г. – это ведомственная агрометеорологическая станция «Усть-Кинельская» второго разряда Самарской ГСХА.

Станция «Усть-Кинельская» проводит метеорологические и агрометеорологические наблюдения с целью информационного обеспечения научно-исследовательской работы студентов, аспирантов и сотрудников академии. Деятельность станции осуществляется в соответствии с требованиями лицензии Росгидромета и регламентируется разработанными гидрометслужбой РФ руководящими документами.

### **Задание 2.2**

Познакомиться с организацией работы агрометеорологической станции «Усть-Кинельская» (экскурсия на метеоплощадку).

Указать в отчете основные сведения по следующему плану:

- Цель организации метеонаблюдений в ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА;
- Материально-техническая база станции;
- Штат сотрудников;
- Программа наблюдений;
- Режим наблюдений;
- Расположение и размер метеоплощадки;
- Порядок размещения приборов на площадке (чертеж и пояснения к нему);
- Требования к содержанию площадки.

### **3. ПОЛЕВЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

Сеть гидрометеорологических станций состоит из системы основных станций, которые отражают общий фон климатообразующих факторов региона, а также станций и постов для учета местных особенностей метеорологического режима и климата территории. В настоящее время наблюдательная сеть Самарской области (территория 53,6 тыс. кв. км) состоит из 12 станций и 21 поста, из которых 3 – метеорологические, 17 – гидрологические, 1 – агрометеорологический. Таким образом, один пункт наблюдений приходится в среднем более чем на 1,5 тыс. кв. км.

Вместе с тем неоднородность подстилающей поверхности вызывает различия в ходе метеорологических элементов даже на близко расположенных участках. Влияние рельефа, растительности, состояния почвы, близости водоемов и других особенностей подстилающей поверхности формируют определенный микроклимат той или иной территории.

Например, температура воздуха днем на южных склонах выше, а в котловинах ночью ниже, чем на ровном открытом месте; на лесных полянах продолжительность безморозного периода меньше, а на побережье водоемов больше по сравнению с открытым местом. Микроклиматические особенности распространяются по вертикали до 1,5-2 м, но больше выражены они у поверхности почвы.

Поэтому сведения о микроклимате представляют большой интерес для сельскохозяйственного производства. С целью наиболее

эффективной организации производства в хозяйствах, на отдельных участках местности, конкретных полях возникает необходимость, наряду с использованием данных ближайшей метеорологической станции, изучения микроклиматических особенностей территории.

Для изучения микроклимата территории проводятся микроклиматические съемки, т.е. одновременные метеорологические наблюдения через определенные промежутки времени (30 мин, 1 ч) на участках с различной подстилающей поверхностью (лесная полоса, южные и северные склоны и др.), а также на посевах различных сельскохозяйственных культур или с различной агротехникой.

Для сельскохозяйственного производства очень важно знать особенности термического режима и условий увлажнения в приземном слое воздуха. Поэтому во время микроклиматических съемок на изучаемых участках измеряют:

1. температуру и влажность воздуха на двух уровнях: 0,5 и 1,5 м;
2. температуру почвы на поверхности и на глубине 10 см;
3. приход и расход лучистой энергии;
4. скорость ветра;
5. определяют облачность и атмосферные явления.

### **Задание 3**

Организовать и произвести полевые метеорологические наблюдения на участке вблизи метеорологической площадки станции «Усть-Кинельская» с 8 до 19 ч одного из дней практики с интервалом 1 ч. Записать результаты наблюдений в таблицу (форма в приложении 5), обработать данные измерений и дать анализ изменения метеовеличин в течение светового дня.

Порядок проведения наблюдений – последовательное дежурство звеньев:

- 1 звено – с 8 до 10 ч;
- 2 звено – с 11 до 13 ч;
- 3 звено – с 14 до 16 ч;
- 4 звено – с 17 до 19 ч.

**3.1.** Заступающее на дежурство звено приходит на наблюдательный участок за 1 ч до начала наблюдений и получает комплект метеорологических приборов и оборудования, а также бланков. Первое звено получает материалы у лаборанта кафедры с

отметкой в журнале выдачи приборов и оборудования, последующие звенья – у предыдущих. Звеньевой звена, заступающего на дежурство и получающего материалы, ставит свою подпись на бланке сдачи-приема дежурств в графе «Принял» с указанием времени. По окончании всех наблюдений четвертое звено сдает комплект приборов и оборудования лаборанту кафедры с отметкой в журнале выдачи приборов и оборудования.

#### Комплект приборов и оборудования:

- 1) люксметр Ю-16;
- 2) аспирационный психрометр в комплекте с пипеткой, ветровой защитой, банкой с водой;
- 3) термометр-щуп АМ-6;
- 4) анемометр ручной чашечный;
- 5) стойки для установки приборов и крючок;
- 6) стол, стул, зонт.

#### Печатные материалы:

- 1) бланк сдачи – приема дежурств (прил. 4);
- 2) бланк для записи результатов полевых наблюдений (прил. 5);
- 3) Атлас облаков [12].

### **3.2. Порядок организации наблюдательного участка.**

- Выбрать место и укрепить в почве стойки для установки приборов по линии восток-запад на расстоянии 1 м.
- С южной стороны от стоек на расстоянии 1 м установить термометр-щуп на глубину 10 см.
- На первую стойку (с восточной стороны) подвесить на крючке аспирационный психрометр на высоте 1,5 м.
- На второй стойке установить ручной анемометр чашечный.

### **3.3. Последовательность действий на дежурстве.**

- Начинать наблюдения нужно за 15 мин до срока наблюдений.
- Провести наблюдения ручным анемометром чашечным (3 повторности по 100 с).
- Произвести смачивание и завод аспиратора психрометра (при установке его на высоте 1,5 м). Через 4 мин после этого снять

отсчеты сухого и смоченного термометров.

- Произвести повторное смачивание и завод аспиратора психрометра и установить его на крючке на высоте 0,5 м. Через 4 мин после этого снять отсчеты сухого и смоченного термометров.
- Снять показания термометра-щупа.
- Визуально определить количество в баллах и форму облачности (общей и нижней), а также атмосферные явления.
- Держа фотоэлемент люксметра в южном направлении относительно наблюдателя на высоте 1,5 м над землей, снять показания измерительного прибора.

#### **3.4. Запись и обработка результатов наблюдений.**

- Результаты наблюдений вносятся в соответствующие строки выданного бланка в графу «Отсчет» (прил. 5).
- Запись форм облачности и атмосферных явлений производится в соответствии с таблицами (прил. 6).
- Для определения скорости ветра рассчитать разницу отсчетов ручного анемометра чашечного и число делений за 1 с. для каждой повторности наблюдений, затем получить среднее значение. Определить скорость ветра с помощью графика в приложении 7.
- Для определения величины освещенности измеренное значение умножить на цену деления (предел измерения, деленный на общее число делений на шкале) и на поправочный коэффициент на источник света (для естественного света – 0,8). При измерении с поглотителем полученную величину умножают еще на 100.
- В показания психрометрических термометров ввести шкаловые поправки (поверочные свидетельства в приложении 8).
- По температурам сухого (t) и смоченного (t') термометров определить относительную влажность воздуха (f) по психрометрическому графику (прил. 9).

#### **3.5. Оформление результатов наблюдений.**

- Оформить и заполнить таблицу 1. В таблицу внести данные наблюдений за все сроки (полученные всеми звеньями). Сроки наблюдений своего звена выделить в кружок или цветом.
- Вертикальные градиенты температуры ( $\frac{\Delta t}{\Delta z}$ ) и относительной

влажности ( $\frac{\Delta f}{\Delta z}$ ) рассчитать по формулам:

$$\frac{\Delta t}{\Delta z} = t_{1,5m} - t_{0,5m} \quad \text{и} \quad \frac{\Delta f}{\Delta z} = f_{1,5m} - f_{0,5m}$$

### 3.6. Анализ результатов наблюдений

- Построить графики изменения метеорологических величин в течение периода наблюдений группы, т.е. с 7 до 19 ч (прил. 10).
- Сделать выводы о выявленных закономерностях изменения метеовеличин и их вертикальных градиентов.

#### Анализируемые метеовеличины:

- 1) температура воздуха на высоте 1,5 м;
- 2) температура воздуха на высоте 0,5 м;
- 3) температура почвы на глубине 10 см;
- 4) относительная влажность воздуха на высоте 1,5 м;
- 5) относительная влажность воздуха на высоте 0,5 м;
- 6) освещенность земной поверхности;
- 7) облачность;
- 8) скорость ветра.

## Результаты полевых наблюдений \_\_\_ июля 20\_\_ г.

Характеристика	Срок наблюдений, ч											
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Освещенность поверхности, лк												
Температура воздуха на высоте 1,5 м, °С												
Температура воздуха на высоте 0,5 м, °С												
Вертикальный градиент температуры воздуха, °С/1 м												
Влажность воздуха на высоте 1,5 м, %												
Влажность воздуха на высоте 0,5 м, %												
Вертикальный градиент влажности воздуха, %/1 м												
Температура почвы на глубине 10 см, °С												
Скорость ветра, м/с												
Облачность, балл												
Атмосферные явления												

#### 4. МИКРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ МАРШРУТНАЯ СЪЕМКА

Для изучения микроклимата сравнительно больших территорий, а также микроклиматических особенностей на посевах сельскохозяйственных культур может быть осуществлена микроклиматическая маршрутная съемка.

Микроклиматическая маршрутная съемка заключается в том, что наблюдатель с комплектом приборов обходит последовательно ряд точек и делает соответствующие наблюдения на одной определенной высоте. Для уменьшения ошибок, которые могут возникнуть в результате неодновременности наблюдений, выбранный маршрут

проходят дважды. Измерения в каждой точке (кроме последней) проводят по ходу «туда» и «обратно» и вычисляют средние значения метеовеличин из двух отсчетов.

#### **Задание 4**

Произвести микроклиматические маршрутные наблюдения на трех участках территории с различной подстилающей поверхностью с интервалом 30 мин. Записать результаты наблюдений в таблицы (прил. 11), обработать данные измерений и осуществить сравнительный анализ метеовеличин на разных участках.

Порядок проведения наблюдений – одновременная работа звеньев на маршруте.

**4.1.** Получить у лаборанта кафедры под роспись комплект метеорологических приборов и оборудования, а также бланков.

##### Комплект приборов и оборудования:

- 1) аспирационный психрометр в комплекте с пипеткой, ветровой защитой, банкой с водой;
- 2) термометр-щуп АМ-6;
- 3) анемометр ручной чашечный;
- 4) стойка для установки приборов и крючок.

Печатные материалы: бланк для записи результатов наблюдений (прил. 11).

##### **4.2.** Порядок организации наблюдательного участка.

- Выбрать место и укрепить в почве стойку для установки приборов.
- С южной стороны от стойки на расстоянии 1 м установить термометр-щуп на глубину 10 см.

##### **4.3.** Последовательность действий на маршруте.

- Начинать наблюдения нужно за 10 мин до срока наблюдений.
- Установить на стойку ручной анемометр чашечный и снять его показания (3 повторности по 100 с).
- Сняв анемометр подвесить на стойке на крючке аспирационный психрометр (на высоте 1,5 м). Произвести смачивание и завод

аспиратора психрометра. Через 4 мин после этого снять отсчеты сухого и смоченного термометров.

- Снять показания термометра-щупа.
- Визуально определить количество в баллах и форму облачности (общей и нижней), а также атмосферные явления.
- Упаковать приборы для движения, вынуть стойку и продолжать движение по маршруту.

#### **4.4. Запись и обработка результатов наблюдений.**

- Результаты наблюдений вносятся в соответствующие строки выданного бланка в графу «Отсчет».
- Запись форм облачности и атмосферных явлений производится в соответствии с таблицей (прил. 6).
- Для определения скорости ветра необходимо рассчитать разницу отсчетов ручного анемометра чашечного и число делений за 1 с для каждой повторности наблюдений, затем получить среднее значение по всем повторностям на данном пункте наблюдений. Определить скорость ветра с помощью графика (прил. 7).
- Рассчитать средние температуры по имеющимся повторностям на каждом наблюдательном участке. В показания психрометрических термометров ввести шкаловые поправки (поверочные свидетельства в приложении 8).
- По температурам сухого ( $t$ ) и смоченного ( $t'$ ) термометров определить относительную влажность воздуха ( $f$ ) по психрометрическому графику (прил. 9).

#### **4.5. Оформление результатов наблюдений.**

- Оформить и заполнить таблицу 2.

**Результаты микроклиматической маршрутной съемки  
июля 20\_\_ г.**

Характеристика	Наблюдательный участок		
	1	2	3
Температура воздуха на высоте 1,5 м, °С			
Относительная влажность воздуха, %			
Температура почвы на глубине 10 см, °С			
Скорость ветра, м/с			
Облачность, форма и балл			
Атмосферные явления			

- Дать краткую характеристику наблюдательных участков с указанием следующих сведений:
  - экспозиция и крутизна склона;
  - расстояние до лесополосы, реки и других влияющих объектов;
  - вид подстилающей поверхности;
  - тип почвы.

**4.6. Анализ результатов наблюдений.**

- Сопоставить данные наблюдений пунктов с разным характером подстилающей поверхности и сделать выводы:
  - о влиянии рельефа, лесонасаждений и водоема на температуру и влажность воздуха, на скорость ветра;
  - о влиянии характера подстилающей поверхности и типа почвы на температуру почвы;
  - о преимуществах и недостатках микроклимата отдельных участков с различной подстилающей поверхностью для растений.

Анализируемые метеовеличины:

- 1) температура почвы на глубине 10 см;
- 2) температура воздуха на высоте 1,5 м;
- 3) относительная влажность воздуха;
- 4) скорость ветра.

## 5. АНАЛИЗ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕКУЩЕГО ГОДА

Для составления описания метеорологических условий используют данные наблюдений метеорологических станций или постов за текущий год и многолетние средние значения, которые при определенных условиях можно считать нормами.

### Задание 5

Проанализировать сложившиеся в текущем году метеорологические условия осенне-зимнего периода и начавшегося периода весенне-летней вегетации и сделать выводы о степени их благоприятности для сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур.

**5.1.** Получить у руководителя практики исходные данные для анализа (прил. 12).

**5.2.** Построить графики изменения температуры воздуха и высоты снежного покрова по месяцам осенне-зимнего периода, а также температуры воздуха и количества осадков по декадам периода весенне-летней вегетации (прил. 13).

**5.3.** Дать характеристику метеорологических условий текущего года и оценку их влияния на растения (справка в приложении 14) с указанием следующих сведений.

#### Осенне-зимний период

- Режим осеннего похолодания и влияние его на процесс закаливания растений.
- Влагообеспеченность растений осенью и влияние ее на состояние растений.
- Режим накопления снежного покрова и промерзания почвы зимой.
- Характеристика суровости зимы по минимальной температуре воздуха в соответствии с таблицей П.15.1 (прил. 15).
- Прогноз перезимовки озимой пшеницы и ржи в соответствии с графиками (рис. П.15.1, прил. 15). Расчет температуры почвы на глубине узла кущения ( $t_3$ ) произвести по данным минимальной температуры воздуха за зиму ( $t$ ) и глубины промерзания почвы в этот месяц ( $H$ ) по одной из формул в зависимости от высоты

снежного покрова в тот же месяц (h):

$$\text{при } h = 5 \text{ см} - t_3 = 0,64 \cdot t - 0,07 \cdot H + 5,2;$$

$$\text{при } h = 10 \text{ см} - t_3 = 0,15 \cdot t - 0,06 \cdot H + 0,48;$$

$$\text{при } h = 15 \text{ см} - t_3 = 0,17 \cdot t - 0,06 \cdot H + 1,9;$$

$$\text{при } h = 20 \text{ см} - t_3 = 0,12 \cdot t - 0,05 \cdot H + 1,56.$$

- Рекомендации о проведении агротехнических мероприятий на посевах озимых весной.

#### Период весенне-летней вегетации

- Сроки начала вегетационного периода и периода активной вегетации (по датам перехода температуры воздуха через 5 и 10°C).
- Темпы весеннего нарастания температур и их влияние на растения.
- Увлажнение почвы весной и влагообеспеченность растений (относительно предельной полевой влагоемкости тяжелосуглинистых почв, равной 180 мм).
- Прогноз обеспеченности теплом вегетационного периода выполняется по формуле:

$$\sum t_{акт} = -31,82 \cdot D + 3450 ,$$

где D – число дней от 1 апреля до даты перехода температуры воздуха через 10°C.

- Оценка теплообеспеченности вегетационного периода относительно среднегогодушной суммы активных температур (в Кинельском районе 2550°C) и рекомендации по выбору сортов для посева (посадки) поздних культур.
- Прогноз урожайности озимой пшеницы рассчитывается по формуле:

$$Y = 0,059 \cdot W_{вес} + 0,024 \cdot n - 2,97 ,$$

где  $W_{вес}$  – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в декаду возобновления вегетации (мм);

n – число стеблей, сохранившихся после перезимовки на 1 кв. м.

**Форма титульного листа отчета о практике**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности»

**ОТЧЕТ**  
о практике по дисциплине

---

наименование

Выполнили: студенты \_\_\_\_\_  
факультет, курс

\_\_\_\_\_

ФИО

Проверил: \_\_\_\_\_  
должность, ФИО

Самара20\_\_

**Форма дневника прохождения практики**

Дневник прохождения практики

Дата	Наименование раздела практики	Вид работы	ФИО участников звена

### **Инструкция по технике безопасности**

1. Переходить автомобильные магистрали следует только по специально оборудованным пешеходным переходам, соблюдая все меры предосторожности.
2. Строго запрещено отлучаться от группы без разрешения преподавателя.
3. Запрещено пробовать на вкус растения, грибы.
4. Не рекомендуется без особой надобности залезать в непроходимые чащи низкорослого кустарника (малина, ольха, орешник и т.д.)
5. Перемещаясь по лесной дороге, не срывайте веток (этим действием, вы стряхиваете на себя с основного куста клещей).
6. Ноги должны быть полностью прикрыты (не рекомендуются шорты).
7. Спортивные штаны, трико (желательно с гладкой поверхностью) должны быть заправлены в носки.
8. Обязательно наличие головного убора (кепка, платок).
9. Длинные волосы желательно спрятать под головной убор.
10. Не следует находиться на открытом солнце без головного убора.
11. При первых признаках недомогания сообщить об этом преподавателю.
12. Запрещено пить сырую воду из естественных водоемов.
13. Запрещено купаться в водоемах.
14. Строго запрещено употребление спиртных напитков.
15. Форма одежды должна соответствовать погодным условиям (в случае дождя иметь при себе зонт или дождевик).
16. Особую осторожность необходимо соблюдать при работе у линий электропередач.
17. Категорически запрещается курить на полях, засеянных культурными растениями и в лесу.
18. Нельзя укрываться от грозы под деревьями. Металлические предметы (лопаты, копалки, ножи и др.) обязательно положить в сторону от себя.

19. Соблюдать осторожность при переноске метеорологических приборов (ртутных термометров, психрометра, анемометра и др.) и средств для их установки (стоек, крючков) и работе с ними.
20. При переноске стоек держать их наконечником вниз.
21. Приборы переносить только в специально предусмотренных коробках.
22. В случае обнаружения нарушения целостности стеклянных частей приборов сразу же сообщить преподавателю.
23. Приборы использовать только в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

**Форма журнала сдачи-приема дежурств**

## Журнал сдачи-приема дежурств

Дата и время	ФИО и подпись наблюдателя		Замечания по содержанию метеорологического оборудования на станции
	Сдал дежурство	Принял дежурство	

**Форма таблиц для записи результатов полевых метеорологических наблюдений**

Таблица П.5.1

Характеристика			Срок наблюдений, ч											
			отсчет	поправка	исправл. значение	отсчет	поправка	исправл. значение	отсчет	поправка	исправл. значение			
Освещенность поверхности, лк														
Температура, °С	воздух высота 1,5 м	сухой												
		смоченный												
	воздух высота 0,5 м	сухой												
		смоченный												
	почва	глубина 10 см												
Относительная влажность воздуха, %	высота 1,5 м													
	высота 0,5 м													
Облачность, форма и балл														
Атмосферные явления														

Таблица П.5.2

Срок наблюдений	Повторность	Отсчет по анемометру		Разность отсчетов	Число делений за 1 с	Скорость ветра, м/с
		начальный	конечный			
	1					X
	2					
	3					
	Среднее	X	X	X		
	1					X
	2					
	3					
	Среднее	X	X	X		
	1					X
	2					
	3					
	Среднее	X	X	X		

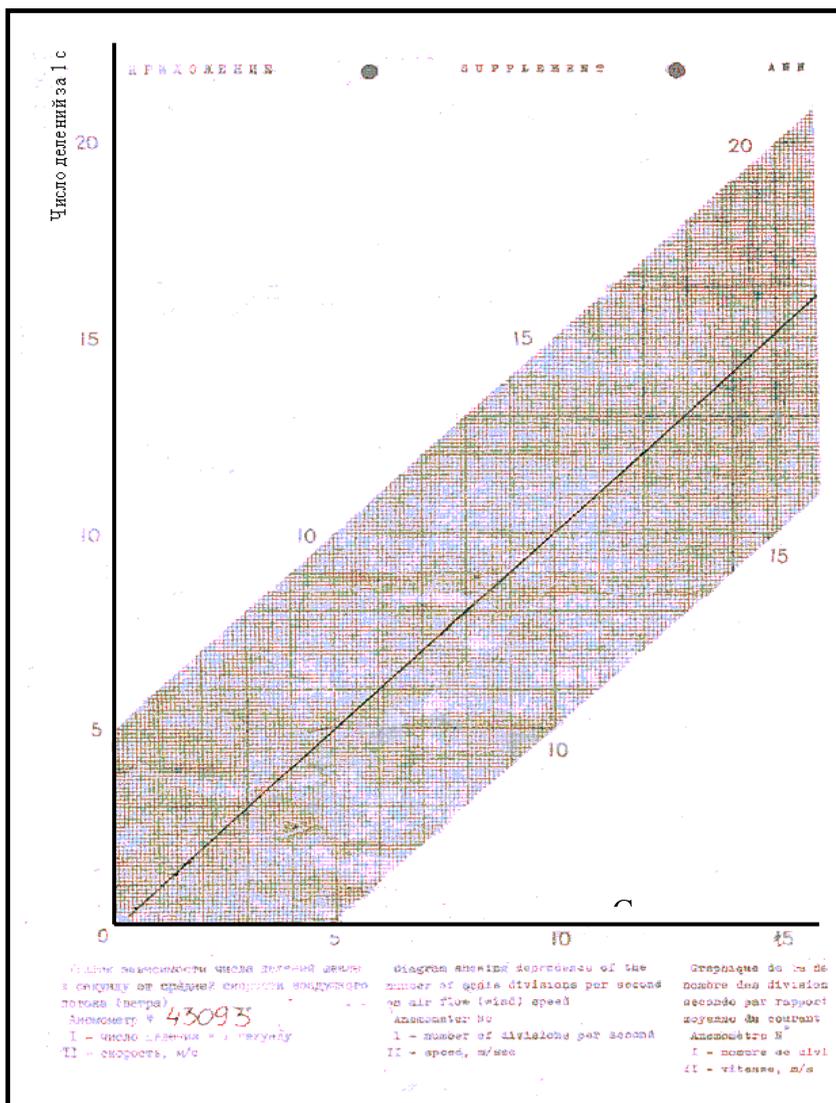
**Высота расположения и форма облаков**

Ярус	Высота	Форма	Обозначение
Верхний	выше 6 км	перистые	Ci
		перисто-кучевые	Cc
		перисто-слоистые	Cs
Средний	от 2 до 6 км	высоко-кучевые	Ac
		высоко-слоистые	As
Нижний	ниже 2 км	слоистые	St
		слоисто-кучевые	Sc
		слоисто-дождевые	Ns
Облака вертикального развития	могут занимать несколько ярусов	кучевые	Cu
		кучево-дождевые	Cb

## Обозначения атмосферных явлений

Обозначение	Характеристика
●	<b>Дождь</b> – жидкие осадки, выпадающие на земную поверхность в виде капель
◦ ▽	<b>Ливневой дождь</b> – жидкие осадки, отличающиеся внезапностью начала и конца выпадения и резким нарастанием интенсивности
◡	<b>Морось</b> – жидкие осадки, выпадающие в виде очень мелких капелек, падение их почти незаметно для глаза
▲	<b>Град</b> – осадки, выпадающие в теплый период года в виде кусочков льда разнообразных форм и размеров
∩	<b>Роса</b> – капельки воды, образующиеся на поверхности земли, на растениях и предметах в результате соприкосновения влажного воздуха с более холодной поверхностью при температуре воздуха выше 0°C, ясном небе и слабом ветре
≡	<b>Дымка</b> – слабое помутнение атмосферы в результате конденсации водяного пара с образованием мельчайших капелек воды
≡	<b>Туман</b> – помутнение атмосферы белесоватого цвета, связанное со скоплением в воздухе мелких капелек воды в результате конденсации водяного пара из-за охлаждения влажного воздуха
∞	<b>Мгла</b> – сплошное помутнение воздуха, обусловленное наличием в нем взвешенных частичек пыли, промышленного дыма, гари от пожаров и т.п.
⚡	<b>Гроза</b> – электрические разряды в атмосфере, сопровождаемые вспышкой света (молнией) и резкими звуковыми раскатами (громом)
↙	<b>Зарница</b> – световое явление при отдаленной грозе, когда не слышно грома и видно лишь освещение молнией облаков и горизонта
▽	<b>Шквал</b> – внезапное резкое усиление ветра на 8 м/с и более. Наблюдается при кучево-дождевых облаках, грозах и ливнях, продолжительность 1 мин и более
∞	<b>Вихрь</b> – вихревое движение воздуха, возникающее у поверхности земли в малооблачную погоду при сильном перегреве подстилающей поверхности
∩	<b>Смерч</b> – сильный вихрь, распространяющийся в виде гигантского темного облачного столба или воронки по направлению к поверхности земли или моря

Поверочное свидетельство к ручному анемометру чашечному



Поверочные свидетельства к термометрам

1) к психрометрическому сухому термометру

**МПСА и СУ**  
**В-О СОЮЗНАУЧПРИБОР**  
**КЛИНСКИЙ ТЕРМОМЕТРОВЫЙ ЗАВОД**  
**П А С П О Р Т**

Термометр ртутный метеорологический психрометрический  
 в дополнительному № 4398 КЗ ( )  
 психрометру № 4398 КЗ ( )

Пределы измерений от -30 °C до +50 °C  
 Цена деления 0,2°С  
 Фактические поправки в поверяемых отметках шкалы °С.

Пов. отм.	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
Поправ.	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1

Таблица для десятых долей градуса (заполняется для удобства пользования при эксплуатации)

От	До	Поправ.	От	До	Поправ.
-30,0	-27,6	-0,1	25,0	50,0	-0,1
-27,5	-25,1	0,0			
-25,0	-22,6	+0,1			
-22,5	-15,1	+0,2			
-15,0	-5,1	+0,1			
-5,0	24,9	0,0			

Выпущен в соответствии с требованиями ГОСТ 15055—69.  
 Гарантийный срок эксплуатации и хранения 2 года со дня изготовления.  
 Дата 1970 г.  
 Поверен ОТК завода. Керф  
 Мастер ОТК

2) к психрометрическому смоченному термометру

**МПСА и СУ**  
**В-О СОЮЗНАУЧПРИБОР**  
**КЛИНСКИЙ ТЕРМОМЕТРОВЫЙ ЗАВОД**  
**П А С П О Р Т**

Термометр ртутный метеорологический психрометрический  
 в дополнительному № 5023 КЗ ( )  
 психрометру № 5023 КЗ ( )

Пределы измерений от -30 °C до +50 °C  
 Цена деления 0,2°С  
 Фактические поправки в поверяемых отметках шкалы °С.

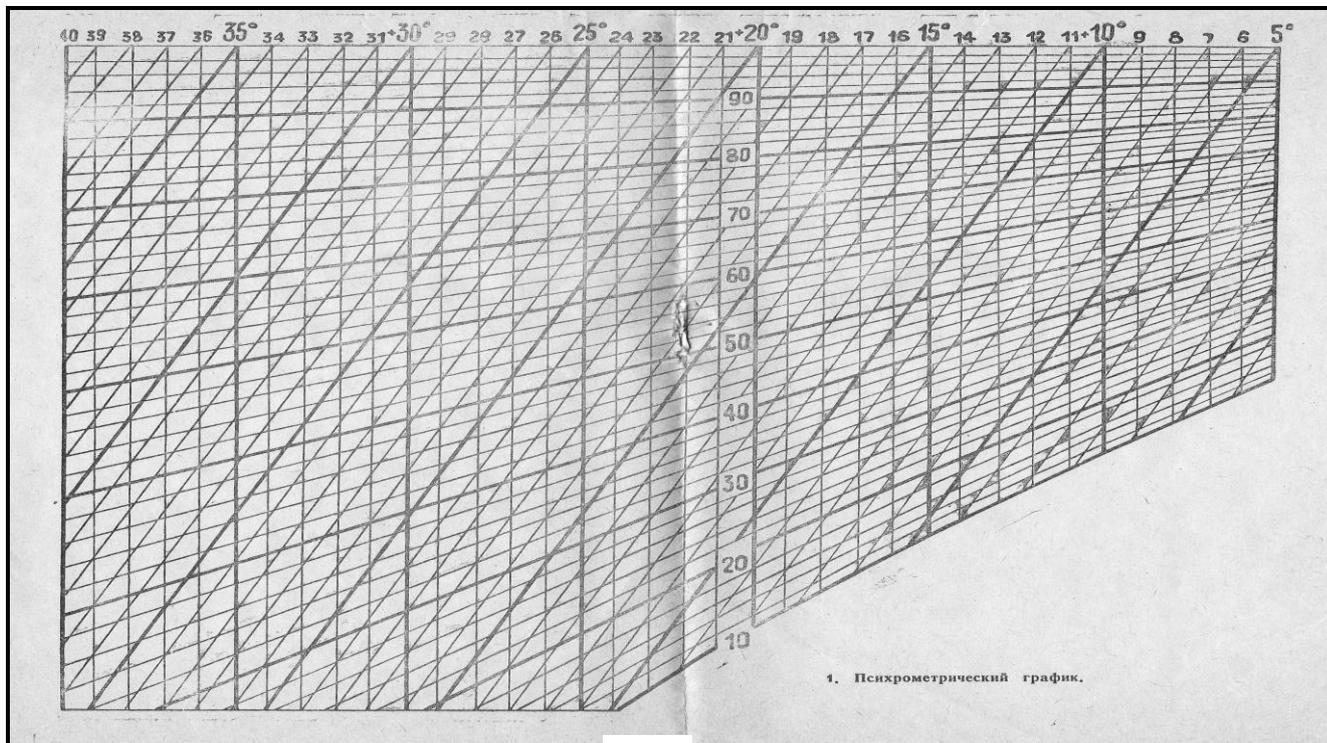
Пов. отм.	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
Поправ.	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1

Таблица для десятых долей градуса (заполняется для удобства пользования при эксплуатации)

От	До	Поправ.	От	До	Поправ.
-30,0	-28,7	-0,1			
-28,6	-23,3	0,0			
-23,2	3,2	+0,1			
3,3	6,6	0,0			
6,7	43,2	-0,1			
43,3	50,0	0,0			

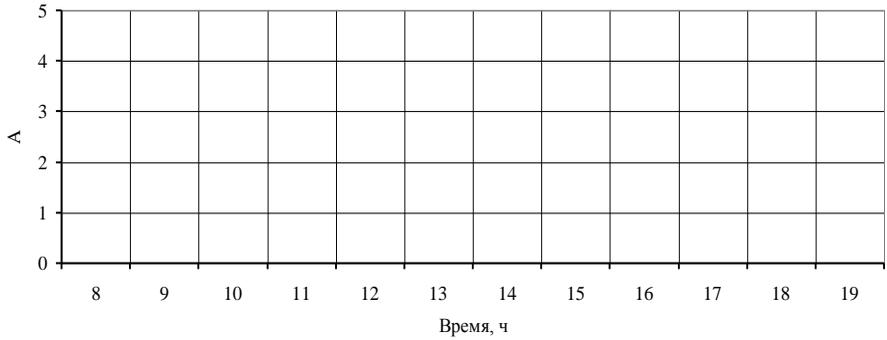
Выпущен в соответствии с требованиями ГОСТ 15055—69.  
 Гарантийный срок эксплуатации и хранения 2 года со дня изготовления.  
 Дата 1970 г.  
 Поверен ОТК завода. Керф  
 Мастер ОТК

Психрометрический график (из технического паспорта аспирационного психрометра)

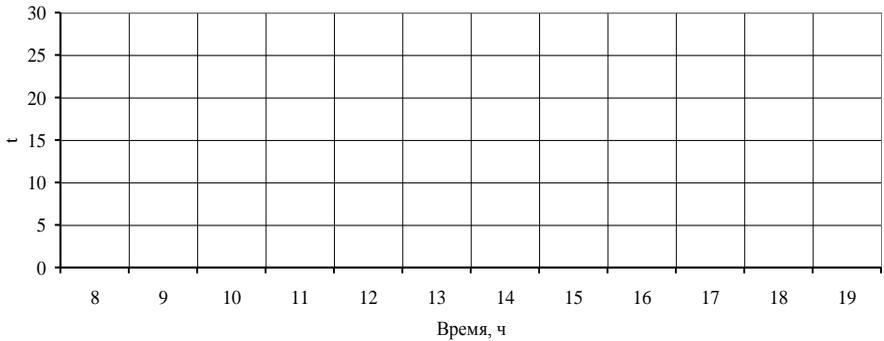


**Форма графиков для анализа результатов полевых наблюдений**

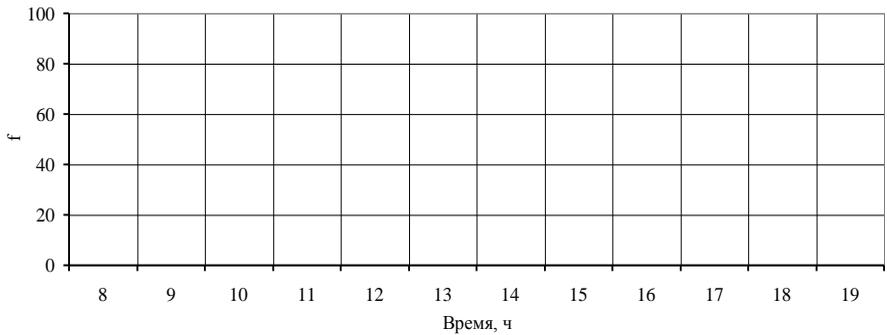
**1) Освещенность земной поверхности, лк**



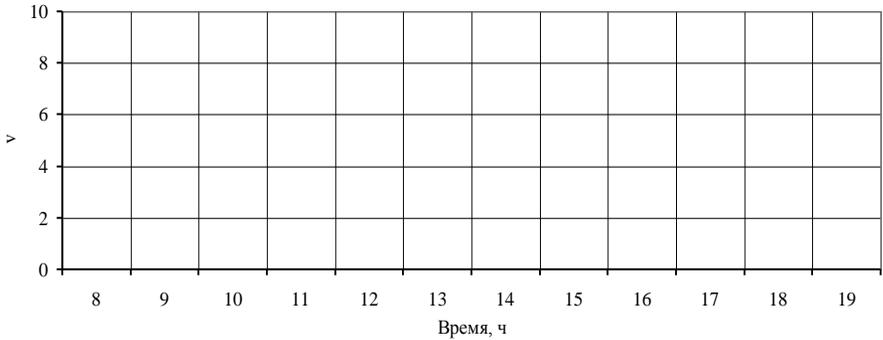
**2) Температура воздуха на высотах 1,5 и 0,5 м и почвы, °С**



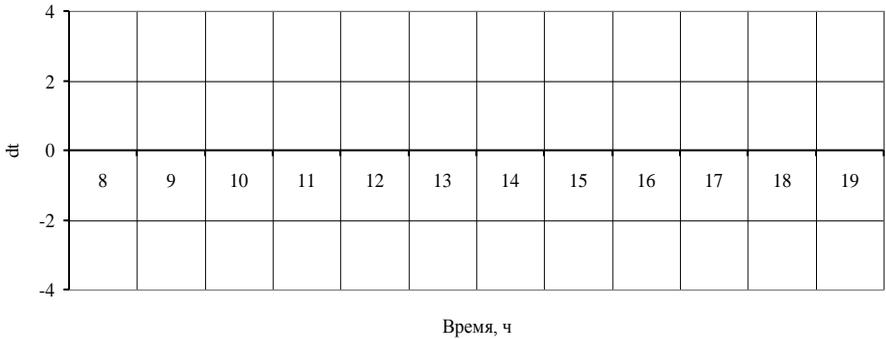
**3) Относительная влажность воздуха на высотах 0,5 и 1,5 м, %**



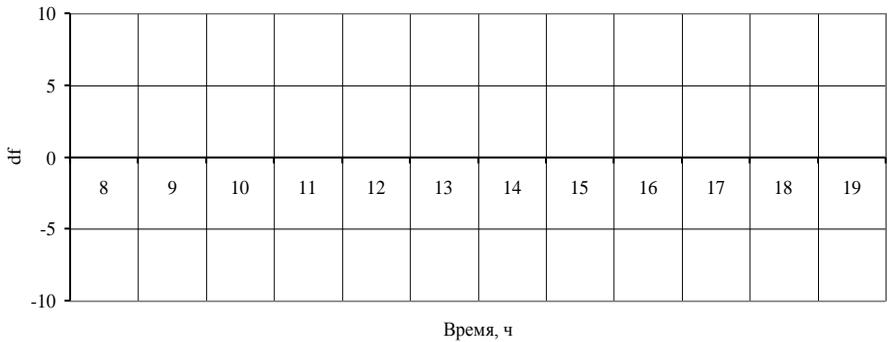
**4) Скорость ветра, м/с**



**5) Вертикальный градиент температуры воздуха, °C / 1 м**



**6) Вертикальный градиент влажности воздуха, % / 1 м**



**Форма таблицы для записи результатов микроклиматической маршрутной съемки**

Характеристика			Наблюдательный участок и время наблюдений														
			1					2					3				
			«туда»	«обратно»	среднее	поправка	исправленное значение	«туда»	«обратно»	среднее	поправка	исправленное значение	«туда»	«обратно»	среднее	поправка	исправленное значение
Температура, °C	воздух	сухой															
	высота 1,5 м	смоченный															
	почва	глубина 10 см															
Относительная влажность воздуха, %			X					X					X				
Облачность, форма и балл																	
Атмосферные явления																	

**Форма таблицы для записи результатов измерения скорости ветра ручным анемометром чашечным на маршруте**

Номер участка	Повторность	Отсчет по анемометру		Разность отсчетов	Число делений за 1 с	Скорость ветра, м/с
		начальный	конечный			
1 «туда»	1					X
	2					
	3					
1 «обратно»	4					
	5					
	6					
Среднее		X	X	X		
2 «туда»	1					X
	2					
	3					
2 «обратно»	4					
	5					
	6					
Среднее		X	X	X		
3 «туда»	1					X
	2					
	3					
Среднее		X	X	X		

**Форма таблиц средних многолетних и фактических за 20\_\_-20\_\_ гг. значений метеовеличин (АМС  
Усть-Кинельская)**

Название показателя		X	XI	XII	I	II	III	IV			V			VI			VII		
								1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Средняя температура воздуха, °С	год																		
	норма	4,3	-3,9	-10,6	-13,7	-13,1	-7,0	0,6	4,7	8,6	12,0	14,1	15,9	17,7	18,7	19,7	20,4	20,8	20,9
Количество осадков, мм	год																		
	норма	41	38	31	24	18	24	9	9	9	10	11	12	13	13	13	15	16	16
Высота снежного покрова, см	год																		
	норма	–	6	14	23	25	20												
Глубина промерзания почвы	год																		
	норма	–	34	65	87	97	100												
Запасы продуктивной влаги в почве, мм																			
Под озимыми	год																		
	норма	120								140									
На зяби	год																		
	норма	100								130									

Таблица П.12.2

**Даты перехода средней суточной температуры воздуха через температурные пределы**

Период	Осень 20__ г.			Весна 20__ г.		
	10°С	5°С	0°С	0°С	5°С	10°С
год						
норма	24 сен	13 окт	31 окт	4 апр	16 апр	29 апр

Минимальная температура воздуха за зимний период 20\_\_ - 20\_\_ гг.

Число стеблей озимой пшеницы, сохранившихся после перезимовки на 1 кв. м весной 20\_\_ г.

**Форма графиков для анализа погодных условий текущего года**

1) Температура воздуха осенне-зимнего периода, °C



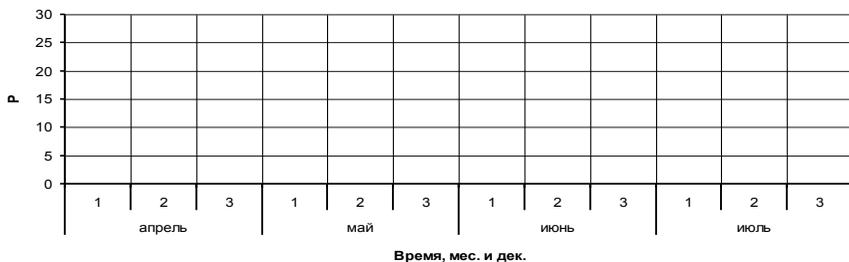
2) Высота снежного покрова, см



3) Температура воздуха периода весенне-летней вегетации, °C



4) Количество осадков периода весенне-летней вегетации, мм



## **Вегетация растений и метеорологические условия**

**Метеорологические условия осенне-зимнего периода** имеют большое значение для зимующих культур. Возможность сева озимых, состояние их зависят от агрометеорологических условий осеннего периода. В Среднем Поволжье посев озимых производят во второй половине августа или в начале сентября. Важным фактором в этот период являются запасы продуктивной влаги в пахотном слое. Нормальные условия для прорастания семян и появления всходов наблюдаются при запасах продуктивной влаги 20 мм и больше в пахотном слое почвы. При снижении показателя до 5 мм и меньше всходы не появляются. Поэтому в случае недостатка влаги в почве сроки посева приходится отодвигать на более поздние. В результате, до наступления морозов растения не успевают завершить кущение, хорошо укорениться и сформировать достаточный запас сахаров для перезимовки.

Осенью по мере снижения температурного режима происходит подготовка растений к зимнему периоду – закаливание. Наиболее благоприятными условиями в этот период являются постепенное похолодание и своевременное образование снежного покрова. Неустойчивый температурный режим осени, наступление отрицательных температур при отсутствии снежного покрова, а также осенние засухи и суховеи опасны для растений, сказываются на их состоянии, а также на количестве и качестве урожая озимых и плодово-ягодных культур.

Перезимовка растений зависит от их состояния осенью, температурных условий и высоты снежного покрова зимой. В малоснежные зимы (с высотой снега менее 30 см) при сильных морозах (с температурой воздуха ниже  $-25...-30^{\circ}\text{C}$ ) растения могут вымерзнуть. При длительном (в течение 7 недель и более) пребывании растений под мощным снежным покровом (высотой более 30 см) с учетом незначительно промерзания почвы (менее 50 см) и температуре почвы на глубине узла кущения около  $0^{\circ}\text{C}$  растения, в частности озимые культуры, могут погибать от выпревания. Неблагоприятно сказываются на состоянии растений также резкие колебания температуры, частые и продолжительные оттепели, гололед и др.

**Период весенне-летней вегетации** для большинства зимующих растений начинается с переходом температуры воздуха через 5°C. К этому сроку приурочивается и начало полевых сельскохозяйственных работ. От условий увлажнения почвы весной и степени ее прогрева зависят сроки посева и глубина заделки семян.

Как правило, влагозапасы почвы весной достаточно высоки в Среднем Поволжье благодаря влаге, поступающей в почву в результате таяния снега. Поэтому именно температурный режим в этот период имеет первостепенное значение. Хорошие темпы набора тепла весной при достаточной влажности почвы обеспечивают получение сильных и дружных всходов яровых культур. Вместе с тем, поздние заморозки (во второй половине мая и начале июня) могут ослабить всходы и повредить растения.

Температурный режим и условия увлажнения играют важную роль в течение всего вегетационного периода. В результате длительного бездождья (порядка 30 дней) и высоких температур (выше 25°C) летом могут значительно понижаться влажность воздуха и запасы продуктивной влаги в почве. Понижение относительной влажности воздуха до 30% и менее приводит к нарушению водного баланса растений, замедлению их роста, снижению продуктивности. Продолжительный период с недостаточным запасом продуктивной влаги в почве (мене 70% от наименьшей влагоемкости) вызывает значительное снижение урожая, особенно если иссушение происходит в наиболее ответственные фазы развития растений (цветение, выход в трубку, колошение). Засухи, а также суховеи, град, пыльные бури вызывают частичное повреждение растений, а иногда и полную гибель.

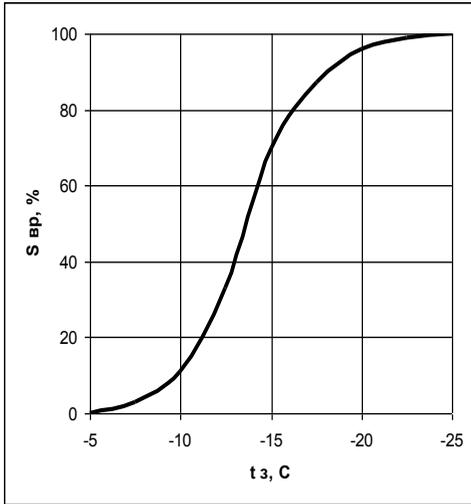
Длительные периоды обилия осадков (вдвое и более превышающих норму) приводят к избыточному увлажнению почвы, когда ее влагозапас приближается к полной влагоемкости почвы. Ухудшение аэрации почвы в этот период при избытке влаги ведет к снижению микробиологической активности, что замедляет усвоение минеральных веществ растениями. Наблюдается также и выделение ранее поглощенных питательных веществ в окружающую среду (вымывание). В результате – уменьшение скорости роста и продуктивности растений.

В период созревания семян и при достижении ими полной спелости теплая и влажная погода приводит к возникновению «стекания» зерна в результате большого расхода сухих веществ на дыхание и прямого вымывания питательных веществ дождями. При этом биомасса сухого вещества формирующейся зерновки уменьшается и появляется щуплость.

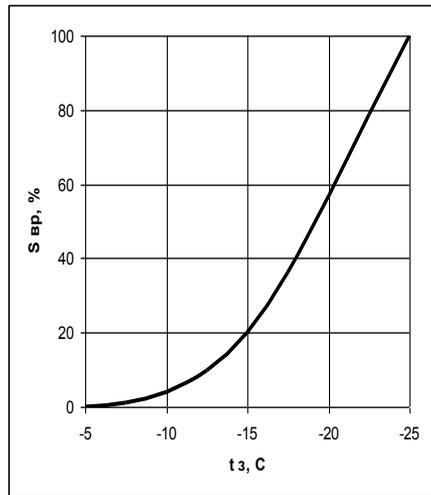
Таким образом, анализ складывающихся условий позволяет определить степень благоприятности их в текущем году для различных видов сельскохозяйственных и уточнить комплекс агротехнических мероприятий, направленных на максимальное использование благоприятных и уменьшение влияния неблагоприятных метеорологических факторов.

**Характеристика суровости зимы**

Минимальная температура воздуха, °С	Тип суровости зимы
-10...-20	Мягкая
-20...-25	Умеренно мягкая
-25...-30	Умеренно холодная
-30...-35	Холодная
-35...-40	Очень холодная
-40...-45	Суровая



**а**



**б**

Рис. П.15.1. Зависимость площади вымерзания посевов озимых культур ( $S_{вп}$ ) от минимальной температуры почвы на глубине узла кушения ( $t_з$ ):

а – озимая пшеница; б – озимая рожь

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лосев, А. П. Агрометеорология / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. – М. : Колос, 2004. – 301 с.
2. Сенников, В.А. Практикум по агрометеорологии / В. А. Сенников, Л. Г. Ларин, А. И. Белолюбцев, Л. Н. Коровина. – М. : КолосС, 2006.
3. Самохвалова, Е. В. Агрометеорологические наблюдения и измерения : методические указания к лабораторно-практическим занятиям. – Кинель : РИО СГСХА, 2004. – 47 с.
4. Самохвалова, Е. В. Климат территории и погодные условия разных лет : методические указания к лабораторно-практическим занятиям. – Кинель : РИО СГСХА, 2004. – 41 с.
5. Самохвалова, Е. В. Агрометеорологические прогнозы : методические указания к лабораторно-практическим занятиям. – Кинель : РИО СГСХА, 2007. – 30 с.
6. Самохвалова, Е. В. Микроклиматические наблюдения. Анализ и прогноз агрометеорологических условий текущего года : методические указания к учебной практике. – Кинель : РИО СГСХА, 2003. – 20 с.
7. Самохвалова, Е. В. Агрометеорология : рабочая тетрадь. – Кинель, 2013. – 52 с.
8. Агроклиматические ресурсы Куйбышевской области : справочник /рук. и ред. В.В. Юрыгина ; Приволжский УГМС. Куйбышевская ГМО. – Л. : Гидрометеоиздат, 1968. – 208 с.
9. Полевой А. Н. Сельскохозяйственная метеорология. – СПб. : Гидрометеоиздат, 1992. – 424 с.
10. Павлова, М. Д. Практикум по агрометеорологии. – Л. : Гидрометеоиздат, 1974. – 168 с.
11. Метеорологические наблюдения на станциях. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Л. : Гидрометеоиздат, 1985. – Вып. 3, Ч. 1. – 300 с.
12. Атлас облаков / под. ред. А. Х. Хргиана, Н. И. Новожиловой. – Л. : Гидрометеоиздат, 1987. – 267 с.

13. Хромов, С. П. Метеорологический словарь / С. П. Хромов, Л. И. Мамонтова. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 568 с.
14. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии. – СПб. : Гидрометеиздат, 2002. – 471 с.

Учебное издание

Самохвалова Елена Владимировна

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТАЦИОНАРНЫХ И ПОЛЕВЫХ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.  
АНАЛИЗ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕКУЩЕГО  
ГОДА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для прохождения учебной практики по дисциплинам  
«Метеорология и климатология» и «Агрометеорология»

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 25.07.2013 г. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 2,55, печ. л. 2,75

Тираж 40. Заказ №77.

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

Тел. : 8 (84663) 46-2-44, 46-6-70.

Факс 46-6-70.

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)