

из данных нивелирования, где она использовалась для коррекции длины инварных нивелирных реек.

В заключении отметим, что при нивелировании на протяженных трассах погрешности рефракции накапливаются, причем накопление погрешности рефракции при нивелировании вверх вдоль южного склона топографической поверхности больше, чем при нивелировании вниз по северному склону.

1.Алексеев А.В., Кабанов М.В., Куштин И.Ф. Оптическая рефракция в земной атмосфере (горизонтальные трассы).- Новосибирск, Наука, Сибирское отд., 1982,-160с.

2.Бектанов Б.К., Шарапов В.В., Современные методы учета вертикальной рефракции при геодезических измерениях. Деп. в КазНИИТИ №1040-КА, Жамбыл, 1985, -15с.

3.Бектанов Б.К., Виноградов В.В., Лакотко М.И. Об определении рефракции при геометрическом нивелировании. Деп. в ВИНТИ №5624-85, Жамбыл, 1985,-12с.

* * *

Геодезиялық нивелирлеу кезінде рефракциялық қатені түзету.

Мақалада геодезиялық нивелирлеу кезіндегі рефракциялық қатені түзету методикасы айтылған. Рефракциялық қате жер бетінің көлбеулігіне, күннің азимутына және зениттік бұрышына, құралдың және нүктенің биіктігіне, нивелирлік жүрістің ұзындығына және ендігіне байланысты түзету формулалары келтірілген.

Correction of refraction at geodesic leveling

The article gives the method of correction of refraction at geodesic leveling. Refractive correction depends on incline of Earth surface, azimuth and zenithal angle of the sun, height of instrument and leveling rod, length and width of leveling move.

УДК 582.952.6+633.88

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЦИСТАНХЕ СОМНИТЕЛЬНОЙ

Саданов А.К., Сарсенбаев К.Н., Исабаев С.О., Иманбаева А.А.

РГП «Центр биологических исследований» КН МОН РК

Флора Казахстана представляет собой неисчерпаемый источник биологически активных веществ. Из-за малой изученности биохимического состава растений, флора нашей Республики используется весьма ограничено. Это особенно характерно для такого ценного растения, как цистанхе сомнительная. Этот вид чрезвычайно популярен среди создателей лекарственных средств. Из цистанхе уже выделено и идентифицировано около 10 новых соединений. Основным поставщиком этого растения в мире является Казахстан, хотя в республике он не используется. Для получения первоначальных знаний об этом виде мы попытались изучить некоторые морфологические и биохимические особенности мойнкумских, баканасских и мангышлакских популяций цистанхе.

Разделение ферментов. Компонентный состав ферментов определяли с помощью метода изофокусирования в пластинчатом ПААГе. Использовали амфолины с широким pH 3,5-9. Размер пластинки 160x160, ширина трека 4 мм. На каждый трек наносили по 15-20 мкл вытяжки в зависимости от активности. Сила тока 20 мА на пластинку, продолжительность изофокусирования - 3 ч. Фермент экстрагировали из столона 0,05 М ацетатным буфером, pH 5,2. Компоненты пероксидазы проявляли 0,2 мМ бензидином в 0,2 ацетатном буфере, pH 5,2. При этой pH активность пероксидазы максимальна.

Неспецифичной эстеразу проявили в геле - по методу Яаска. Гели инкубировали 30 мин при комнатной температуре в 0,2 М малеинатном буфере с pH 6,0-6,5 для снижения pH геля, затем окрашивали в смеси, содержащей 2 М свежий гексаазотированный основной фуксин и 0,5 мг/мл α -нафтилацетата в 0,1 М малеинатном буфере с конечным pH 6,0-6,5.

Кислую фосфатазу определяли методом Яаска. Гели инкубировали 30 мин в 0,2 М малеинатном буфере pH 5,2 для снижения pH геля. Затем переносили гель в реакционную смесь, содержащую 0,25 мг/мл 1-нафтилфосфата и 0,001 М гексоазотированного основного фуксина в 0,1 М малеинатном буфере pH 5,0. (1-8)

Химический состав. Высушенные соцветия и стебли измельчали и экстрагировали горячим этанолом. Затем экстракты хроматографировали на пластинках силикагеля в системах хлороформ-этанол-вода (6:4:1) и хлороформ-этанол (10:1). В качестве проявителя был взят раствор хлорного железа в спирте. На хроматограммах было выявлено несколько соединений. Для препаративного выделения этих соединений воздушно-сухую массу растений дважды экстрагировали этанолом. Экстракт концентрировали при пониженном давлении, а остаток суспендировали в воде. Водную суспензию экстрагировали этилацетатом, а затем н-бутанолом, насыщенным водой. Бутанольную фракцию хроматографировали на колонке с полиамидом, элюировали водой, а затем метанолом. Спиртовые элюаты концентрировали и хроматографировали на колонке с силикагелем. Элюировали смесью хлороформ-метанол-вода (70:20:1). Смесь глюкозидов перехроматографировали на колонке с сефадексом LH-20 с использованием элюатов - вода-метанол (1:1).

Биолого-экологическая характеристика Казахстанских видов цистанхе. Род Цистанхе (*Cistanche Hoffm. et Link*) из семейства заразиховых (*Orobanchaceae Vent*) порядка – *Tubiflorae*, класса – *Dicotyledonae*, представлен в Казахстане тремя видами: 1. ц.жёлтая (*C.flava*), 2. ц.солончаковая (*C.salsa*), 3. Ц.сомнительная (*C.ambigua*), синоним *Cistanche deserticola* (Ma, 1960). Биохимический состав цистанхе, особенно казахстанских видов изучен слабо. Они не имеют хлорофилла, но нередко в большом количестве содержат другие пигменты. Так, в цистанхе солончаковой найден красный пигмент и установлено наличие алкалоидов – до 0,332% (9 - 11).

Цистанхе является паразитом, прикрепляется к корням саксаула, жузгуна или тамарикса и высасывает из него питательные вещества. Собственной корневой системы не имеет. Заготавливают его плодородное тело или стебель с цветами. В ненаучной литературе используют термин корень или трава цистанхе, подразумевая стебель или стolon растения. Растения растут в пустыне предпочитая небольшие возвышенности 225-1150 м, резкоконтинентальный климат, много песка и солнца.

Cistanche или по китайски *Rou Cong Rong* произрастает в Монголии, в Китае в провинциях Kansu, Tsinghai, Sinkiang, Xinjiang. Заготовку растений производят весной, в основном *Cistanche deserticola*. Этот вид числится во многих китайских «чаевых» сборах упоминающихся в литературе. Можно собирать и *C.salsa*, однако он не так широко распространён и применяется в китайской медицине. *C.salsa* можно использовать для получения пигмента жёлтого цвета.

Цистанхе сомнительная. Незеленые, бесхлорофильные, железисто-волосистые паразиты живущие на корнях саксаула. Имеют простой неветвистый стебель с усаженными голыми или почти голыми чешуями, которые заканчиваются колосовидным соцветием. Растет в глинистых солонцеватых пустынных степях. Паразитирует на растениях из родов *Anabasis*, *Salsola*, но предпочитает саксаул.

Цистанхе солончаковая. Многолетник, 10 – 40 см высоты, более или менее волосистое растение, стебель толстый, в средней части 5-20 мм толщины, соцветие коротко цилиндрическое, или цилиндрическое, иногда сильно укороченное, кроющие чешуи яйцевидно- или продолговато-ланцетные, на спинке и по краю шерстисто-волосистые, до 2-3,5 см длины, прицветники линейно-продолговатые, туповатые, почти равные чашечки, по краю шерстисто-волосистые, чашечки 9-14 мм длины. Венчик туповато-колокольчатый, 2,5-3,5 мм длины, со светло-желтой трубкой и фиолетовым отгибом, иногда весь светло-желтый. Тычинки в основании волосистые, пыльники 3-4 мм длины, сильно-волосистые. Рыльце толстое, слегка выемчатое, коробочка раскрывается 2, редко 3 створками. Растет в глинистых солонцеватых пустынных степях. Паразитирует на растениях из родов *Anabasis*, *Salsola*, но предпочитает саксаул.

Анатомическое строение. Проведено изучение анатомического строения плодового тела паразита и сросшихся в один узел тканей корней цистанхе и саксаула. Было выявлено, что цистанхе сомнительная многолетний корневой паразит (в различных источниках указывалось, что это однолетнее растение). Семена прорастают весной, достигают корня хозяина, проникают в него и начинают всасывать питательные вещества. Постепенно набирают биомассу. Зимует и весной, при наличии достаточной биомассы, выбрасывают цветонос. При плохих погодных или иных условиях стolon может сохраняться в почве до следующего года. Имеет короткий мощный стебель, усаженный очередными чешуями, погружённый в почву, над поверхностью выступает

лишь цветонос. В связи с паразитическим образом жизни корни видоизменены в так называемые гаустории. С их помощью происходит проникновение в корни хозяина. У цистанхе эту функцию выполняет первичный корень проростка. В месте внедрения из части проростка, примерно соответствующего гипокотилу, развивается клубневидное образование, называемое обычно клубеньком. В клубеньке запасаются питательные вещества, закладываются плодущие побеги и вторичные гаусториеобразующие органы, обеспечивающие вегетативное размножение паразита. На следующий год происходит уже формирование подземного стебля. Для изучения анатомического строения брали образцы цветоножки, стебля, корневища, клубенька цистанхе солончаковой, сомнительной и жёлтой, растений произрастающих близ п.Баканас на корнях саксаула и фиксировали в 70% спирте, а затем хранили в спиртово-глицериновом растворе.

Было обнаружено, что на поперечном срезе **цветоножка** цистанхе овальная. Клетки эпидермиса покрыты кутикулой, удлинённые, прижатые с двух сторон, боковые стенки одревесневшие. Кorkовая паренхима расположена рыхло, имеются широкопросветные межклетники. Под эндодермой расположены проводящие пучки центрального цилиндра. Поскольку цветоножка прямостоячая, все сосудистые пучки у неё одинаковые и расположены кольцом. Они слабо развиты, на ксилемной части видны лишь один или два сосуда. Камбий отсутствует (прокамбий). Сердцевина цветоножки к середине полая.

Стебель. Редукция листовых пластинок ведёт к значительному уменьшению испаряющей поверхности и слабому развитию сосудисто-волокнистых пучков у цистанхе. Стебель превращается в орган приспособленный для накопления воды. Наружная часть эпидермиса покрыта толстой кутикулой. Механические ткани отсутствуют. Кorkовая паренхима пронизана сосудистыми пучками цветоножки. Ткань стеблей однородна и преимущественно состоит из тонкостенной паренхимы, пронизанной слаборазвитыми сосудистыми пучками. Сосудов в каждом пучке немного, все они узкополостные и примитивной структуры, что связано с отсутствием листьев, которые в своём развитии стимулируют образование сосудисто-волокнистых пучков стебля. Сердцевина состоит из тонкостенных клеток паренхимы.

Корневище является многолетним побегом и обычно толще надземного. С наружной стороны покрыто перидермой. В связи с основной функцией – хранением запасных веществ в корневище развита сердцевина. Она состоит из округлых, тонкостенных паренхимных клеток, с небольшими межклетниками между ними. Сердцевина по объёму и по мощности преобладает над другими тканями корневища. В последнем также обнаруживаются клетки с включениями, которых нет в других тканях цистанхе.

Клубеньк. Преобладание паренхимы в клубеньке над другими клетками ещё более отчётливо, чем в корневище. Так же, как и в стеблях суккулентных растений, вся масса клубня, за исключением покровной (перидермы), представлена запасующей тканью, пронизанной слаборазвитыми и примитивно построенными пучками проводящей системы.

Значительной разницы в анатомическом строении растений из различных популяций и двух исследованных видов не обнаружено, что вероятно связано с одинаковым паразитическим образом жизни.

Вегетационный период надземной части составляет 10 – 20 дней в апреле-мае. После завершения цветения стебель ослизняется и растение быстро погибает. В теле отмирающего столона можно обнаружить очень много червей. На поверхности ещё долгое время видны сухие цветоносы цистанхе с семенами. Было непонятно – это однолетнее растение или многолетнее, т.к. невозможно представить, что из столь маленького семени может в течение короткого времени сформироваться столь значительное плодовое тело и цветонос.

Для выяснения этого вопроса мы изучали надземную и подземную части цистанхе сомнительной. Для этого в апреле, близ села Моинкум Жамбылской области из различных популяций было взято по 30 растений цистанхе. Растения паразитировали на корнях саксаула. Растительность здесь довольно однообразная, но почва, где росли исследуемые популяции, была неодинаковой по химическому составу. В это же время, в Мангистау из 18 популяций брали образцы цистанхе солончаковой и сомнительной. Выявлены различия между моинкумскими и мангистаускими популяциями по накоплению биомассы и морфометрическим показателям. У мангистауской, в отличие от моинкумской, цистанхе низкая продуктивность и ростовые процессы. Растения данных видов в Мангистау паразитируют на корнях тамарикса. Было выявлено, что прорастание семян начинается в июне. Затем растения прикрепляются к корням растения-хозяина и начинают мощно набирать биомассу. К концу вегетационного периода цистанхе набирает достаточную массу для формирования следующей весной цветоноса. Таким

образом, цистанхе является как минимум двухлетним, а не однолетним, как отмечалось в литературе, растением. Интересно, что отмирая стolon цистанхе формирует на месте прикрепления к корням хозяина новое растение. Из него на следующий год образуется полноценное, цветущее растение. Механизм формирования нового растения изучается (табл. 1-2). Между цистанхе сомнительной из Мангышлака и Моинкумов имеются большие различия по структуре stolона. У моинкумских он рыхлый, вкус сладковатый. У мангышлакских структура stolона волокнистая. После высыхания его размер уменьшается незначительно. Вкус слегка горьковатый. По-нашему мнению, эта цистанхе мало пригодна для изготовления лекарственных средств и относится к виду – цистанхе солончаковая.

Таблица 1. Некоторые характеристики популяций цистанхе солончаковой, Мангыштау

Номера популяций	Общая высота, см	Высота цветка, см	Масса цветочной части, г	Масса средней части, г	Масса stolона, г	Диаметр нижней части, см	Диаметр средней части, см	Диаметр верхней части, см
1	70	25	292	448	614	6,3	5,2	2,7
2	82	23	216	265	870	5,3	3,2	
3	81	20	150	167	395	3,6	2,3	
4	60	20	233	240	765	4,3	3,7	
5	54	25		200	220	3,6	2,2	
6	70	28	170	255	250			
7	55	14		230	490			
8	50	35			520			
9	65	23		235	470			
10	96	45		140	340			
11	39	12		304	296			
12	75	18		407	249			
13	44	13		218	218			
14	43	11		164	143			
15	67	19		349	245			
16	62	11		306	228			
17	43	11		179	153			
18	45	7		245	138			

Таблица 2. Продуктивность различных популяций цистанхе, 2005 г.

Популяция	Высота раст., см	Масса раст., г	Длина. соев., см	Масса соев., г	Масса без соев., г
Баканас	82	663	35,8	186	476
Моинкум, 1	71,7	411,7	37,9	142,3	268,3
Моинкум, 2	103	1084	48,08	365	718
Мангышлак	46,17	293	25,8	116,7	185

Некоторые биохимические особенности цистанхе.

Компонентный состав пероксидазы, неспецифичной эстеразы, фосфатазы, растворимых белков stolонов цистанхе. У этого вида ранее состав изоферментов и белков не изучался. Существуют методические трудности работы с цистанхе – stolон практически на 95 – 98% состоит из воды, высокомолекулярных соединений мало. Другой орган - корешок (гаусторий) 1 – 3 см длины, почти одревесневший для исследований не годится. Листья отсутствуют. На протяжении цветоноса очень много мелких цветков. По-нашему предыдущему опыту мы знаем, что цветы гетерогенны по составу ферментов и белков. Для хемосистематических исследований популяций не пригодны. Исходя из этого мы не использовали цветы, а для сравнительных исследований популяций брали среднюю часть stolона.

Одним из наиболее чувствительных показателей к действию различных факторов среды является пероксидаза. Практически при действии любых повреждающих факторов среды наблюдается изменение активности и компонентного состава этого фермента. Компонентный состав пероксидазы достаточно надежно характеризует состояние популяции растений. В связи с этим с помощью метода изофокусирования мы изучали компонентный состав пероксидазы stolона у 9 различных популяций цистанхе. Изоформы пероксидазы мы разделяли методом изофокусирования. У компонентов изоточки имеют pH в пределах от 4 до 10. Количество компонентов в зависимости от популяции колеблется от 13 до 21. Наиболее гетерогенный спектр у мангышлакского образца. Число компонентов у него достигает 21. Общая схема расположения

компонентов у всех образцов одинакова. Различия выявляются по компонентам со щелочной и нейтральной рН. У мангышлакской у 30 популяции больше компонентов с нейтральной рН, а у 26 (цветки) и 28 (столоны) со щелочной. Обычно у цветов спектр фермента богаче, чем у столонов.

Компонентный состав неспецифичной эстеразы изучался методом изофокусирования. Изоэлектрические точки у этого фермента располагались в пределах рН 4 – 6. Число компонентов было одинаковым – 14. Можно отметить более высокую активность компонентов у популяций 26 и 28. У 26 -ой популяции изоточки активных компонентов расположены в области рН 4,8 – 5,2, а у 28-й популяции в области 5,7 – 6,0. Самое интересное, что спектр фермента у магистауских и моюнкумских популяций, а также столонов и цветов был одинаковым.

Компонентный состав кислой фосфатазы также гетерогенен и у исследованных популяций неодинаков. Число компонентов в спектре в зависимости от особенностей популяции и органа колебалось от 7 до 11. Обычно число компонентов в спектре у варианта столон больше, чем у цветков. Наименьшее число компонентов в спектре было у магистауского образца – 7. У него отсутствовали щелочные и часть нейтральных компонентов.

Количество зон активности растворимых белков цистанхе колеблется от 2 до 8. Образец из 1 популяции с. Моюнкум отличается от остальных наличием в цветоносах четковыраженной щелочной зоны активности (рН 9-9,5). Белки 2, 3 являются общими для всех образцов. В зависимости от исследуемой части растений больше зон отмечено в соцветиях (7-8), меньше в столонах (2-4).

Полипептидный состав. Электрофорез водорастворимых белков в денатурирующих условиях показал различия в полипептидном составе столонов цистанхе. В спектре полипептидов у различных образцов цистанхе количество компонентов колеблется от 18 до 24. Наиболее резко от других отличается спектр полипептидов у образца из 7 и 8 популяций – здесь в спектре 26 - 27 компонентов. Молекулярная масса их колеблется от 20 до 102 кД. Молекулярная масса новых компонентов 89, 81, кД.

Амилаза (альфа и бета). Нами также изучался изозимный состав амилазы у различных образцов цистанхе. Несмотря на неоднократные попытки выявить наличие амилазной активности в столонах нам не удалось.

Из-за методических особенностей компонентный состав щелочной фосфатазы и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы определить не удалось.

Химический состав. В результате многоступенчатой экстракции высушенных столонов было выделено два фенилпропаноидных гликозида, которые после снятия УФ и ИКС-спектра были идентифицированы как фенилпропаноидные гликозиды - османтузид В и цистонозид Д.

Нами разработана схема получения физиологически активного экстракта из цистанхе сомнительной для использования в медицине. Она состоит из следующих этапов:

1. Выкопка столона
2. Высушивание на открытом воздухе в течение 3 – 5 дней.
3. Разрезание вдоль стебля на 4 – 6 долек, не длинее 1- 20 см
4. Полное высушивание
5. Экстракция этанолом (40%)
6. Настаивание в течение 2-4 недель в темноте в прохладном месте.
7. Использование по определённой схеме в зависимости от заболевания.

Таким образом, нами показаны особенности жизненного цикла, особенности анатомического строения корневища, цветоноса, стебля и клубенька. Выделены и идентифицированы основные физиологически активные вещества цистанхе – иридоиды. Показаны различия между популяциями по составу растворимых белков, полипептидов, неспецифичной эстеразы, кислой фосфатазы, пероксидазы. Подобран рецепт физиологически активного препарата из цистанхе. Показано, что это не однолетнее, а многолетнее растение. Основным способом размножения является семенной. Однако распространён и вегетативный, путём закладки почки в месте прикрепления гаустория паразита к корню саксаула.

1. Сарсенбаев К.Н., Полимбетова Ф.А. Роль ферментов в устойчивости растений Изд Наука Каз СССР, 1986. – С.7-30.
2. Davis B.Y. Disk electrophoresis. Methods and application to human serum proteins. Ann.N.Y.Acad.Sci., 1964, v.121, n4, p.404-427
3. Яаска В. Эволюционная изменчивость ферментов и филогенетические взаимосвязи в роде *Secale* L. – Известия АН ЭССР, 1975, т.24, №3, с.179 – 198

4. Яаска В. и Яаска В. Изоферменты эстеразы у дикорастущего и культурного ячменя. – Известия АН ЭССР, 1977, т.24, №4, с.292 - 301
5. Show G.R., Prasad J. Starch gel electrophoresis of enzymes.- A compilation of recipes. Biochemical genetics, 1974, v.4, p.297-320
6. Wrigley G. Gel electrofocusing. A technique analyzing multiple proteins samples by isoelectrofocusing. Science tools, 1968, v.15, p.17-23
7. Фурсов О.В., Дарканбаев Т.Б. Способ электрофоретического разделения изоферментов - амилазы. Авторское свидетельство №681362, Б.И. 1979, №31
8. Laemli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature, 1970, v.227, p.680-685
9. Флора Казахстана.- Алма-Ата: АН Каз ССР, 1961.- Т.5.
10. Павлов Н.В. Дикie полезные и технические растения СССР. - М., 1942 г. – С16.
11. Павлов Н.В. Флора Центрального Казахстана., - М, 1935. часть 2. – С 32.

* * *

Мақалада күдікті цистанхенің тіршілік циклінің ерекшеліктері, тамыр жүйесінің анатомиялық құрылысы, гүл тұғырының, сабағының және түйнегінің айырмашылықтары көрсетілген. Цистанхе – иридоидтардың негізгі физиологиялық белсенді заттары бөлініп және идентифициланған. Популяциялардың бір-бірінен ертілмелі белок құрамдары, полипептидтер, дағдыланбаған эстеразалары, қышқыл фосфотазалар, пероксидазалар бойынша айырмашылықтары көрсетілген.

Features of life cycle and anatomic structure of a rhizome, stalk is shown etc. the basic physiological active substances zistanche Are allocated. It is shown, that it not annual, but a perennial plant. The basic way of duplication is seeds, but there is also a vegetative way.

УДК 633.71:632,51

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ТАБАЧНОЙ ПЛАНТАЦИИ

Сулейменова Н.Ш., Басымбеков Н.

Казахский национальный аграрный университет

АКТУАЛЬНОСТЬ На современном этапе одной из важнейших задач земледелия является возделывание сельскохозяйственных культур в чистом посеве с тем, чтобы обеспечить получение максимального количества растениеводческой продукции с единицы площади. Однако в реальных производственных условиях посевы представляют собой совокупность культивируемых растений и особей ряда других организмов, как сорняков и фитопатогенных организмов. При этом, находясь в одном посеве, эти различающиеся по биологическим свойствам организмы оказывают друг на друга определенное взаимное влияние.

Сорняки конкурируют с культурными растениями за почвенную влагу, элементы питания, вызывают полегания, заболевания, повреждают вегетативные и репродуктивные органы. Ущерб культурным растениям весьма обширен и разнообразен, негативный результат выражается снижением качества и величины получаемой продукции. В странах СНГ потеря урожая от сорняков различных сельскохозяйственных культур составляет 13,1-22,0% от потенциально возможного валового сбора урожая [1,2].

На пахотных землях юго-востока Казахстана в настоящее время встречаются около 300 видов сорных растений. Из них около 60-70 видов причиняют ощутимый вред культурам, тогда как вредоносность и распространение других видов сильно зависит от биологии возделываемой культуры, ее агротехники и состояния посевов, почвенных и климатических условий. Засоренность посевов основных сельскохозяйственных культур высокая (более 200 шт/м²) и характеризуется огромным запасом семян сорняков в пахотном слое почвы, ежегодно пополняемого за счет притока семян сорняков с поливной водой при орошении [3].

Поэтому, в земледелии юго-востока Казахстана фитосанитарная обстановка особо опасная и сложная. В связи с чем, актуальной задачей этой зоны является разработка теоретических и прикладных основ стабилизации фитосанитарной устойчивости агрофитоценозов, которая