

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛЕКЦІЇ

Навчальна дисципліна: «Фармакогнозія»

Лекція № 2

«Вуглеводи. Глікозиди. Загальна характеристика. Хімічний аналіз ЛРС.

Крохмаль та його похідні, інулін, пектин, камеді. »

Курс: 3-й

Факультет: медико-фармацевтичний

Лекцію обговорено
на методичній нараді
кафедри

30 серпня 2024 р.

Протокол № 1

Зав.кафедри

проф. Рожковський Я.В.



Лекція № 2: «Вуглеводи. Глікозиди. Загальна характеристика. Хімічний аналіз ЛРС. Крохмаль та його похідні, інулін, пектин, камеді» (1 год)

1. Актуальність теми. Обґрунтування теми.

Вивчення рослинних джерел крохмалю, інуліну, слизу, камеді, пектинових речовин, препаратів, що мають протизапальну, обволікаючу, відхаркувальну фармакологічну дію актуальне для майбутніх провізорів.

Полісахариди представляють собою високомолекулярні продукти поліконденсації моносахаридів, зв'язаних один з одним глікозидними зв'язками та які утворюють лінійні або розгалужені ланцюги. Вони складають більшу частину сухої маси вищих рослин та водоростей та є найбільш поширеними органічними сполуками в землі.

У медичній практиці успішно застосовуються препарати мукалгін, плантаглюцид, ламінарид. Для практичної діяльності провізора необхідні знання по заготівлі, аналізу ЛРС, які містять полісахариди.

2. Цілі лекції:

-учбові - сформувані у здобувачів знання:

- поняття полісахаридів, їх класифікація,
- Фізико-хімічні та біологічні властивості,
- Фітопрепарати, які містять полісахариди,
- крохмаленосні рослини,
- камедоносні рослини,
- слизовмісні рослини.

-виховні: лекція сприяє формуванню сучасного професійного мислення, матеріал теми розвиває відчуття відповідальності за використання ЛРС.

3. План та організаційна структура лекції.

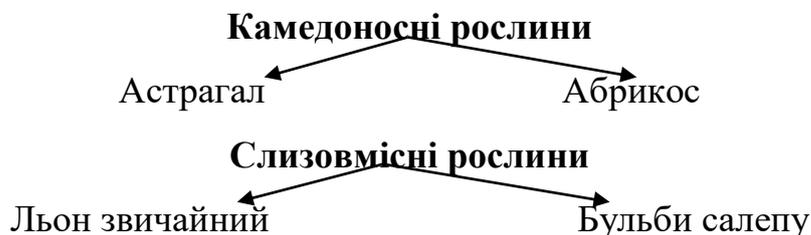
№	Основні етапи лекції	Цілі в рівнях акредитації	Тип лекції, оснащення лекції	Розподіл часу
1	2	3	4	5
1.	Підготовчий етап Визначення навчальних цілей.		Комбінована, таблиці, гербарії, ЛРС, препарати	1%
2.	Забезпечення позитивною мотивацією			2%
3.	Основний етап Виклад лекційного матеріалу. План: 1. Поняття полісахаридів, їх класифікація 2. Фізико-хімічні та біологічні властивості 3. Фітопрепарати, які містять полісахариди. 4. Крохмаленосні рослини. 5. Камедоносні рослини 6. Слизовмісні рослини.	I II III		90%
4.	Заключний етап Резюме лекції, загальні висновки. Відповіді лектора на можливі питання. Завдання для самопідготовки здобувача.	II I	Список літератури	2%
				2%
				3%

4. Зміст лекційного матеріалу:

- структурно-логічна схема



- Корінь алтея
- Трава алтея,
- трава подорожника блошиного(плантаглюцид)
- Мати-й-мачуха
- Морська капуста (Ламінарид, Спіруліна) .
- Трава череди (Елекасол, Бруснівер)



- текст лекції додається.

5. Матеріали активізації здобувачів під час викладання лекції/питання, задачі, проблемні ситуації та інше/.

1. Визначення поняття «полісахариди», їх класифікація.
2. Рослини, що багаті на полісахариди.
3. Особливості заготівлі, сушки і зберігання сировини, що містить полісахариди.
4. Хімічна будова полісахаридів та їх класифікація.
5. Фізико-хімічні властивості полісахаридів.
6. Основні реакції на слизь.
7. Латинські та українські назви сировини, рослин та родин усіх об'єктів теми ,яка вивчається.
8. Морфологічна характеристика рослин, їх ареали (райони оброблення), місця існування.
9. Зовнішні ознаки видів лікарської рослинної сировини ,які вивчаються в цій темі.
10. Можливі домішки до сировини (алтеї лікарської, подорожника великого, мати-й-мачухи), та їх основні відмінності.
11. Основні анатомічні діагностичні ознаки кореня алтея та листя подорожника великого.

12. Реакції на здеревілі елементи кореня алтея.
13. Хімічний склад, шляхи використання і медичне застосування лікарської рослинної сировини, яка містить полісахариди.
14. Фітопрепарати на основі полісахаридів, що випускаються медичною промисловістю.

Проблемні ситуації у формі тестів:

1. Порошок якої ЛРС можна застосовувати як проносний засіб, особливо в похилому віці
 - А. ламінарія цукрова
 - Б. трава пасльону часточкового
 - В. коріння раувольфії зміїної
 - Г. квітки нагідок
 - Д. плід горобини

2. Порошок якої рослини застосовується при атеросклерозі та для лікування зубу (наявність йоду):
 - А. ламінарія цукрова
 - Б. плід пастернаку
 - В. плід кропу
 - Г. коріння горічника
 - Д. квітки пижма

3. Назвіть рослину, яка виділяє камедь:
 - А. Абрикос звичайний
 - Б. евкаліпт звичайний
 - В. черемуха звичайна
 - Г. ялівець звичайний
 - Д. обліпіха крушино видна

4. Назвіть рослину, яка є сировиною для отримання препарату «Мукалтин»

- А. алтей лікарський
- Б. квітки нагідок
- В. трава пасльону часточкового
- Г. коріння горічника
- Д. абрикос звичайний

5. Коріння, якої рослини миють швидко, щоб не допустити ослизнення, ріжуть на шматки 10-25 см, а потім ножами очищають від пробки та негайно сушать:

- А. коріння алтея
- Б. коріння валеріани
- В. коріння лопуха
- Г. коріння женьшеню
- Д. коріння аралії маньчжурської

6. Коріння якої рослини має терапевтичний ефект, зумовлений слизом, який захищає нервові закінчення слизової оболонки ШКТ від дратівного впливу інших речовин

- А. коріння алтея
- Б. коріння валеріани
- В. коріння лопуха
- Г. коріння женьшеню
- Д. коріння аралії маньчжурської

7. З коріння якої рослини виготовляють настій на холодній воді (1:10)

- А. коріння алтея
- Б. коріння айру
- В. коріння лопуха

Г. коріння валеріани

Д. коріння кульбаби

8. Коріння якої рослини застосовується як протизапальний та обволікаючий засіб, переважно при захворюваннях дихальних шляхів:

А. коріння алтея

Б. коріння раувольфії зміїної

В. коріння вовчуга

Г. коріння солодки

Д. коріння аралії маньчжурської

9. На аптечний склад поступила партія лікарської рослинної сировини листя подорожника великого. За яким показником відповідно до вимог Фармакопеї проводять аналіз на вміст діючих речовин:

А. полісахаридів

Б. флавоноїдів

В. дубильних речовин

Г. Антраценпохідні

Д. ефірного масла

10. Препарати з коріння алтеї лікарської використовують для лікування захворювань верхніх дихальних шляхів. При заготівлі цієї сировини домішкою може виявитися:

А. хатьма тюрінгська

Б. подорожник великий

В. пижмо звичайне

Г. цикорій звичайний

Д. кульбаба лікарська

6. **Загальне матеріальне та методичне забезпечення лекції:**

- *обладнання: кодоскоп, кодограми, слайди, таблиці;*
- *ілюстративні матеріали — гербарії, ЛРС.*

7. Матеріали для самопідготовки здобувачів:

а) по темі викладеної лекції /література, питання, завдання/;

Завдання: Опишіть у робочому зошиті для практичних занять можливі домішки до сировини (алтеї лікарської, подорожника великого, мати-й-мачухи), та їх основні відмінності.

б) по темі наступної лекції /література, перелік основних питань.

Лікарські рослини та сировина, які містять жири.

1. Визначення поняття «ліпіди».
2. Розповсюдження жирів у рослинному світі та ресурси сировини, яка вивчається.
3. Морфологічна характеристика рослин, які містять ліпіди, їх ареали (райони оброблення), місця існування.
4. Заходи з охорони та раціональному використанню лікарських рослин, які містять ліпіди.
5. Які фактори впливають на процес утворення та накопичення жирів у рослинах.
6. Назвіть хімічний процес псування жиру при зберіганні в несприятливих умовах та які показники характеризують цей процес.
7. Шляхи використання та медичне застосування ЛРС, яка містить ліпіди.
8. Назвіть кліматичні фактори, які істотно впливають на ефективність утворення олії.

Література:

Основна література:

1. Фармакогнозія: підручник (I—III р. а.) / І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова. – 3-є видання Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018, 504с.
2. Фармакогнозія: базовий підручн. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. - 736 с.
3. Навчальний посібник з дисципліни «Фармакогнозія» / Я. В. Рожковський, Б. В. Приступа, І. А. Бойко, Н. В. Герасимюк, В. В. Черногорюк -: Методична розробка кафедри фармакогнозії ОНМедУ. – Одеса: ОНМедУ, 2019 – 51 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1500 с.

Додаткова література:

- 1 Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
2. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.] ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 250 с.

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Botany in figures. Text & multimedia lectures [Електронний ресурс] / Т. N. Gontovaya, V. P. Rudenko, Ya. S. Kichimasova, V. P. Garonenko, M. A. Kulagina. – Електрон. текстові, граф. дані (1,31 Гб). – Х. : НФаУ, 2012. – 1 електр. опт. диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98, WinXP, Win 7; SVGA 32768 та більше кол. ; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 біт. зв. карта. – Диск у контейнері 18x13 см.

2. Матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фармацевтична ботаніка», які розміщені на сайті центру дистанційних технологій навчання ОНМедУ. – Режим доступу :
<https://moodle.odmu.edu.ua/course/view.php?id=257>

3. Офіційний сайт наукової бібліотеки ОНМедУ:
<https://onmedu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сторінка методичної роботи кафедри на сайті ОНМедУ:
<https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmacognosy/files>



Лекцію склав _____ д.м.н., професор Рожковський Я.В.



Wondershare
PDFelement

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

ВУГЛЕВОДИ – органічні речовини, що складаються з вуглецю, кисню та водню, співвідношення водню та кисню у більшості таке ж, як у води, звідси загальна формула $C_m(H_2O)_n$.

Загальна схема вуглеводів:

Вуглеводи

Моносахариди	Олігосахариди	Полісахариди	
За кількістю атомів C(3-9): (Тріо)зи; тетр-; пент-; (Гекс)ози, гептози. Приклади: глюкоза, фруктоза	За кількістю залишків моносахарів (2-5(10): (ди)сахариди, три-, тетра-, пентасахариди. Приклади: сахароза, лактоза.	природні полімерні високомолекулярні вуглеводи, побудовані з моносахаридів, зв'язаних глікозидними зв'язками. Загальна формула: $(C_nH_{2n-2}O_{n-1})_m$	
Похідні моносахаридів: Дезоксисахариди, уроновокислоти, аміносахариди		гомо-полісахариди Замоносах. залишкам: (глюк)ани; фрукт-; галакт-; манн-; ксил-; арабін-; поліуроніди та ін.	гетеро-полісахар. За хім. та фіз. властивостям, Без врахування хімічної структури: камеді. слизи, пектинові речовини

Полісахариди можуть бути з'єднані ковалентними зв'язками з іншими природними полімерами білкової або ліпідної природи, утворюючи змішані полісахариди.

Приклади до класифікації полісахаридів:

Глюкани: амілоза, амілопектин (суміш-крохмалю), глікоген, целюлоза та ін.

Поліуроніди: галактуронани-пектинові речовини, маннуронани-альгінова кислота

До полісахаридів відноситься також хітин та мукополісахариди.

Розповсюдження та біологічні функції

У. і П. входять до складу тканин усіх живих організмів.

За своєю фізіологічною роллю в життєдіяльності рослин (тварин) вуглеводи поділяють на:

- Метаболіти – моно- та олігосахариди, які приймають участь у біохімічних процесах та слугують початковими речовинами вторинного синтезу (наприклад, глікозидів);

- запасні речовини – полісахариди, які виконують резервну функцію (крохмаль, інουλін, пектинові речовини, іноді моно- та олігосахариди);
- структурні або скелетні речовини – целюлоза і геміцелюлоза, які є головним опорним матеріалом рослинної клітини.

Біологічні функції полісахаридів:

1. Енергетична – енергетичний резерв клітини (крохмаль, глікоген, інουλін, ламінарин, деякі слизи та ін.);
2. Захисна – капсульні полісахариди мікроорганізмів, гіалуронова кислота та гепарин – в тканинах тварин, камеді – у рослин;
3. Підтримка водного балансу – завдяки колоїдним іаніонним властивостям слизей, пектинових речовин, полісахаридів водоростей, а також вибіркової іонній проникності клітин;
4. Забезпечення специфічних міжклітинних взаємодій та імунологічних реакцій – клітинні поверхні і мембрани утворені складними полісахаридами; гліколіпіди (змішані полісахариди) – найважливіші компоненти мембран нервових клітинних оболонок еритроцитів; вуглеводи клітинних поверхонь часто обумовлюють взаємодію клітин з вірусами та ін.

Заготівля та зберігання ЛРС, яка містить полісахариди

Таку ЛРС заготовляють у період найбільшого накопичення БАР.

Для запасних гліканів – це кінець вегетації та період відмирання (корні, бульби, зернівки, насіння).

Для геміцелюлози, пектинових речовин (трави, листя, квітки, плоди)-літо.

Збір проводять в суху погоду щоб уникнути ослизнення сировини, яка містить слизи в епідермальних клітинах.

Корні миють в проточній воді, підв'ялюють та швидко сушать при 50-60°.

Висока температура сушки може призвести до клейстеризації крохмалю або карамелізації сахарів.

Зберігати сировину, яка містить вуглеводи, потрібно в сухих, у приміщеннях, які добре провітрюють, оскільки підвищена вологість та вуглеводний субстрат є хорошим середовищем для росту плісняви.

Фізико-хімічні властивості

П. – аморфні, рідко кристалічні, високомолекулярні з'єднання з молекулярною масою від 2 тис. до кількох мільйонів.

Як правило природні полісахариди представляють собою суміш полімергомологів. Вони легко утворюють міжмолекулярні зв'язки. Молекули П. високо полярні внаслідок великої кількості вільних гідроксильних груп. Завдяки цьому вони нерозчинні в спирті та неполярних органічних розчинниках.

Розчинність у воді різна. Більшість П. у той чи іншій мірі розчиняються в гарячій воді. П. краще розчиняються у лужному, ніж кислому або нейтральному середовищі.

Нерозчинні –целюлоза, хітин (лінійні полімери з високою молекулярною масою, які утворюють міцні надмолекулярні зв'язки), амілопектин (розгалужена структура молекули)

Розчинні (в гарячій воді) – глікоген, декстрини, інουλін

Набухають – крохмаль

Утворюють своєрідні розчини, на зразок колоїдних (гелі) – слизи, пектин, альгінати, агар-агар, камеді.

Розчини П. оптично активні.

Обробка П. кислотами спричинює їх деполаризацію. Під впливом розведених або концентрованих кислот у П. частково або повністю розщеплюються глікозидні зв'язки з утворенням моно-або олігосахаридів, а іноді вони можуть випадати в осад.

П. здатні утворювати комплексиз металами та низькомолекулярними органічними сполуками. Ці властивості, а також здатність утримувати більшу кількість води, надають П. важливі біологічні властивості ентеросорбентів та детоксикантів.

Методи виділення та дослідження

П. частіше за все виділяють з попередньо подрібненої та очищеної сировини гарячою водою. Для очищення екстракту використовують діаліз, осадження спиртом (95%) або четвертинними амонієвими основами, ультрафільтрацію, ферментоліз та т.п.

Дослідження будови включає визначення молярної маси, моносахаридного залишку, характеру зв'язків між залишками моносахаридів, виду розгалужень молекули. При цьому використовують методи хроматографії, спектроскопії, імунохімічні реакції та ін.

Якісна реакція на гомополісахариди (крохмаль): з розчином йоду (розчин Люголя) – синє забарвлення, яке при нагріванні блідніє та при 100° зникає, а після охолодження – знову з'являється. Увага: Амілопектин крохмалю з розчином йоду дає червоно-фіолетове забарвлення.

Якісна реакція на інουλін: з 20% розчином б-нафтолу та концентрованою сірчаною кислотою (реактив Фелінга) – червоно-фіолетовеа бо оранжево-червоне забарвлення.

Слизь ідентифікують за допомогою: метиленового синього – утворюється синє забарвлення; розчинів лугів, аміаку – жовте; туши – слизь не забарвлюють.

Кількість П. в сировині встановлюють ваговим методом після їх осадження з водних розчинів.

Біологічна дія та використання

П. використовують як самостійні лікарські засоби та як допоміжний матеріал в технології приготування ліків.

Моно-, оліго- та полісахариди використовуються як наповнювачі, зв'язуючі, розпушуючі, коригуючі речовини у виробництві складних порошків, таблеток, гранул та т. п. Наприклад, крохмаль (сорт: картопляний, пшеничний, кукурудзяний, рисовий; будова: крохмальні зерна, їх форма, амілоза и амілопектин; отримання розчинного крохмалю при нагріванні з гліцерином при 90° або гідролізом 7% хлористоводневої к-ти; застосування: допоміжне у виробництві таблеток, обволікаючі, як присипка, в хірургії для нерухомих бинтів)

Камеді знаходять застосування в якості емульгаторів і загущувачів.

Целюлоза (клітковина) (лінійна структура із залишків глюкопіранози; джерела - деревина, трава, бавовник); з бавовнику - основа виробництва вати, бинтів. Після кислотного гідролізу целюлози отримують мікрокристалічну ц., яка використовується як наповнювач у фармацевтичному виробництві.

Фруктани (у т.ч. інулін) використовують для отримання фруктози.

Інулін (формула на слайді) застосовують в лікувально-профілактичному харчуванні в біологічно активних харчових добавках для нормалізації вуглеводного обміну, підвищення кількості біфідобактерій в кишечнику, а також як імуномодулятор і ентеросорбент.

Пектин використовують для пролонгування дії основної речовини і як добавка, що знижує побічний ефект хіміотерапевтичних субстанцій.

Поняття «харчові волокна» об'єднує целюлозу, геміцелюлози, камеді, слизи, пектинові речовини, запасні полісахариди, поліфенольний полімер лігнін. Пектинові речовини здатні зв'язувати радіонукліди, важкі метали (як ентеросорбент), покращують засвоєння їжі, зменшують запальні процеси в органах травлення, нормалізують моторну функцію кишечника - використовуються як складова частина біологічно активних добавок до їжі.

Знаходять застосування сумарні полісахаридні препарати: мукалгін (з трави алтеї лікарської), плантаглюцид, сік подорожника (з листя подорожника), ламінарид, альгігель, мазь альгофін (зі слані ламінарії), камілазид (з ромашки аптечної), а також лікарські засоби екстемпорального виготовлення, які мають обволікаючу (протекторну), протизапальну, пом'якшувальну, відхаркувальну, противиразкову, репаративну та ін. види дії.

Полісахариди, особливо з рослин сім. Айстрових, Бобових, Кутрових, Рутових, впливають на деякі ланки імунітету, (імунал - з трави, простонорм - екстракт підз. орг. ехінацеї), гальмують ріст пухлинних клітин, нормалізують обмін речовин (Лів-52, Гастрівітол - коріння цикорію).

Гетерополісахариди

КАМЕДІ (Gummi). Побудовані з нейтральних моносахаридів і гексуринових кислот, катіонами яких служать кальцій і магній. Це захисні

П., що утворюються в рослинах внаслідок слизового переродження клітин. Масове ослизнення - у деревних рослин, при травмі (абрикоси, вишні) - на повітрі тверднуть у вигляді прозорих шматків. Вихід камеді з віком дерева збільшується.

К. - не мають смаку, нерозчинні в жирних оліях, спирті, ефірі та ін. орг. розчинниках. При спалюванні К. чути запах паленої папери.

За розчинності у воді К. ділять на:

- Розчинні в холодній воді - наз. Арабін, (аравійська гуміарабік і абрикосова камедь). Аравійська камедь - з африканських видів акації-*A. senegal*; абрикосова камедь - з абрикосового дерева - *Armeniaca vulgaris*

- Малорозчинні, але сильно набухаючі - наз. Бассорин (трагакантовакамідь). З видів трагакантових астрагалів - *A. gummifer*

- Нерозчинні в холодній воді і не набухають при нагріванні - наз. Цезарини (камедь вишні) - в фармації майже не використовується.

Дуже часто камеді змішуються зі смолами (камедосмоли), ефірними маслами (ароматичні камедосмоли), дубильними речовинами (танокамеді)

СЛИЗИ (*Mucilaginis*) - це суміш гомо - і гетерополісахаридів, які утворюються в рослинах як продукти нормального обміну речовин і служать харчовим резервом або речовинами, які утримують воду, особливо у сукулентів.

За походженням С .:

- Утворюються шляхом слизового переродження клітинних стінок;
- Утворюються при ослизненні живих клітин;
- Слизу водоростей;
- Слизу бактерій

По знаходженню в тканинах С .:

- Інтерцелюлярні (в епідермісі насіння льону, подорожника);
- Внутрішньоклітинні (в паренхімі коренів, листя алтея, листя мати-й-мачухи, кори і деревини фрукт. дерев)
- Мембранні (ламінарії і ін. водоростей).

С. володіють властивостями гідрофільних колоїдів, - володіють підвищеною в'язкістю, набуханням. Є хорошим середовищем для мікроорганізмів. Мають обмежений термін зберігання і тому препарати слизу готують екстемпорально.

С. використовують в медицині як обволікаючі і пом'якшувальні засоби. Містяться в коренях і траві алтея, насінні льону, подорожника, листя мати-й-мачухи, квітках липи, квітках дивини, ромашки, слані ламінарії та інших бурих водоростей.

ПЕКТИНОВІ РЕЧОВИНИ (пектини) - це поліуроніди (формула полігалактуронози - на слайді), широко поширені в вищих рослинах і водоростях, містяться в клітинних стінках, соках плодів і коренеплодів.

Нерозчинні пектинові речовини - наз. протопектинами. Після обробки кислотами утворюються водорозчинні пектинові кислоти, солі яких називаються пектинатами.

П. - аморфні порошки білі або з жовтуватим відтінком, майже без запаху, погано розчиняються у холодній воді, а при нагріванні утворюють колоїдні розчини. Нерозчинні в органічних розчинниках, мають оптичну активність. У присутності цукрів і кислот утворюють студні .

У чистому вигляді П. отримують з вижатих яблук і сухої м'якоти буряка. У великій кількості його містять плоди малини, журавлини, червоної смородини, кизилу.

ЛРС мати-й-мачухи, липи, подорожника містять суміш пектинових речовин і слизу.

П. групи альгінатів містяться в слані ламінарії. П. мають кровоспинну і противиразкову дію, знижують рівень холестерину в крові, впливають на обмін жовчних кислот, знижують токсичність антибіотиків і пролонгують їхню дію, сприяють зв'язуванню і виведенню радіонуклідів, хімічних отрут.

