

УДК 581.192(575.2)(04)
 DOI 10.58649/1694-5344-2025-2-355-358

ТУРДУМАМБЕТОВ К.Т., ЭРНАЗАРОВА Э., ДЖУМАНАЗАРОВА А.З.,
 ДОЛОТБАКОВ А.К., ГОНЧАРОВА Р.А., ДЖОРУПБЕКОВА Ж.
 Ж. Баласагын атындағы КҮУ
 ТУРДУМАМБЕТОВ К.Т., ЭРНАЗАРОВА Э., ДЖУМАНАЗАРОВА А.З.,
 ДОЛОТБАКОВ А.К., ГОНЧАРОВА Р.А., ДЖОРУПБЕКОВА Ж.
 КҮУ имени Ж. Баласагына
 TURDUMAMBETOV K.T., ERNAZAROVA E., JUMANAZAROVA A.Z.,
 DOLOTBAKOV A.K., GONCHAROVA R.A., DJORUPBEKOVA J.
 KNU J. Balasagun

ERE MURUS ТУКУМУНДАГЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ХИМИЯЛЫҚ КУРАМЫН ИЗИЛДӨӨ ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ РОДА ЭРЕМУРУС

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF PLANTS
 OF THE GENUS EREMURUS

Кыскача мұнәздөме: Бул макалада *Eremurus* түкүмнегінде изилденет – өзгөчө өсүмдүк, анын мекени Борбордук жана Батыш Азия. 19-жылымда маданий өсүмдүк катары изилденген. *Eremurus* түкүмү лилия түкүмнен киреді жана көп жылдық өсүмдүктөрдүн болжол менен 60 түрүн камтыйт. Кыргызстандын Кызыл китебине 3 түрү киреді: Эремурус Алай, Эремурус Зоя, Эремурус Зинаида. Жаш Эремурус тамырында полисахариддердин топтолушу изилденген. Гидролизат сапаттық жактан изилденген ар кандай эриткичтерди колдонуу менен кагаз хроматографиясы аркылуу полисахариддер табылган: глюкоза, манноза, арабиноза, азыраак өлчөмдө галактоза. *Eremurus* полисахариддеринин салыштырмалуу туруктуулугу кислотанын гидролизи канттын пираноза шакекчелеринин бар экендигин көрсөттөт.

Аннотация: В данной статье изучаются растения рода эремурус. Необычное растение, его родина – Центральная и Западная Азия. Выведено как культура в 19 веке. Род Эремурус относится к семейству лилейных и состоит примерно из 60 видов многолетних растений. В Красную книгу Кыргызстана включено 3 вида: эремурус Алайский, эремурус Зои, эремурус Зинаиды. Изучено накопление полисахаридов в молодых корнях эремуруса Гребенчатого по фазам развития. Был исследован качественно гидролизат полисахаридов методом бумажной хроматографии с применением различных растворителей. Обнаружены: глюкоза, манноза, арабиноза, в меньшем количестве галактоза. Сравнительная устойчивость полисахаридов эремурусов к кислотному гидролизу указывает на наличие пиранозных колец сахарных звеньев.

Abstract: This article studies plants of the genus *Eremurus* - an unusual plant, its homeland is Central and Western Asia. It was bred as a crop in the 19th century. The genus *Eremurus* belongs to the lily family and consists of about 60 species of perennial plants. Three species are included in the Red Book of Kyrgyzstan: *Eremurus Alai*, *Eremurus Zoya*, *Eremurus Zinaida*. The accumulation of polysaccharides in young roots of *Eremurus* was studied in phases of development. The hydrolysate of polysaccharides was qualitatively studied by paper chromatography using various solvents.

Негизги сөздөр: эремурус; алкалоиддер; углеводдор; полисахариддер; олигосахариддер; хроматография.

Ключевые слова: эремурус; алкалоиды; углеводы; полисахариды; олигосахариды; хроматография.

Keywords: *Eremurus*, alkaloids, carbohydrates, polysaccharides, oligosaccharides, chromatography.

Эремурус издавна известен в народной медицине как лекарственное растение. Это объясняется наличием в нем алкалоидов,

углеводов группы маннана, пектинов и олигосахаридов. С целью расширения сырьевой базы для получения маннозы нами

проводились поиски и исследование растений, содержащих полисахариды этой группы флоры Кыргызстана.

В свежесобранным виде изучались растения семейства лилейных, имеющие широкое распространение в республике. При изучении алкалоидного и углеводного состава особый интерес вызвали такие растения, как эремурус Загорелый, эремурус Алтайский, эремурус Гребенчатый, эремурус Согдийский, эремурус Тянь-Шаньский, эремурус Жёлтый, эремурус Регели, эремурус Ольга, эремурус Эчисона, эремурус Млечнечветный, эремурус Иларии.

Было выяснено, что наряду с полисахаридами в указанных растениях имеются олигосахариды и редуцирующие вещества.

Для их разделения применяли этиловый спирт. Сырые измельченные растения первоначально обрабатывали 96%-ным этиловым спиртом на кипящей водяной бане, а затем концентрацию спирта снижали до 82%. Обработку повторяли 2 раза, до получения бесцветных спиртовых экстрактов, в которых после упаривания под вакуумом (температура 40°) определяли редуцирующие сахара по Шоорлю, а в гидролизатах – процентное содержание олигосахаридов и полисахаридов в пересчете на маннозу [5]. Полисахариды из обработанного растения извлекали водой при комнатной температуре.

Для определения длительности экстрагирования была изучена кинетика процесса, для чего анализировали во времени изменение веса выделяемого полисахарида из извлечений сырых и воздушно-сухих корней. Показан характер изменения скорости экстракции в зависимости от истощения сырья при контакте фаз 15 и 30 минут. Соотношение сырья и растворителя для сырых корней 1:8; для воздушно-сухих – 1:15.

Следует отметить, что при величине частиц 0,5-0,4 мм для равновесия фаз достаточно 20 мин. для сырых и 30 мин. для воздушно-сухих корней. Увеличение времени экстракции снижает выход готового продукта. Из водных экстрактов (сгущённых до половины объёма) полисахариды осаждались двойным объёмом 96%-ного этанола. Количественное определение углеводного состава в исследуемых растениях (редуцирующие олигосахара и полисахариды) показало, что их содержание и особенно соотношение резко меняется в зависимости от фазы развития и от вида растений.

Максимальное общее содержание углеводов во всех растениях отмечается в период биологической зрелости семян. Но когда наступает подсыхание листовой системы (даже в ранний период), количество общего сахара и полисахаридов не увеличивается.

Высокий процент углеводов отмечен в эремурусе Согдийском, Тяньшаньском. В период биологической зрелости содержание полисахаридов достигает максимума, в то время как количество редуцирующих и полигосахаридов незначительно. В начале роста растений олигосахаридов, наоборот, больше, а полисахаридов – меньше.

В эремурусе Тяньшаньском при высоком содержании общих углеводов в период начала плодоношения полисахаридов меньше по отношению к общему сахару, а олигосахаридов – больше. Изучено накопление полисахаридов в молодых корнях эремуруса Гребенчатого по фазам развития. Был исследован качественно гидролизат полисахаридов методом бумажной хроматографии с применением различных растворителей.

Обнаружены: глюкоза, манноза, арабиноза, в меньшем количестве галактоза. Сравнительная устойчивость полисахаридов эремурусов к кислотному гидролизу указывает на наличие пиранозных колец сахарных звеньев. При проведении гидролиза полисахаридов разных растений одного и того же периода вегетации наблюдается устойчивость к гидролизу затрате различного времени. Можно предположить, что и свойства данных полисахаридов должны отличаться.

Гидролиз полисахаридов 4%-ной концентрации проводили в 2,5%-ной серной кислоте на кипящей водяной бане. Пробы отбирали через определенный промежуток времени. Образец быстро охлаждали до 20%, нужное количество нейтрализовали и определяли редуцирующие сахара по Шоорлю. Время, потраченное для гидролиза олигосахаридов гораздо меньше, чем для гидролиза полисахаридов. Олигосахариды различных растений, по данным бумажной хроматографии, отличаются по количеству пятен: в Алтайском – 5, в Согдийском – 5, Тяньшаньском – 9, Гребенчатом – 5, Загорелом – 6. Конечными продуктами гидролиза смеси олигосахаридов эремуруса Загорелого являются манноза, глюкоза и следы других сахаров. Отсюда, для получения маннозы целесообразно использовать экстракцию

корней данного растения без выделения полисахаридов.

С использованием препаративного метода бумажной хроматографии выделены индивидуальные олигосахара из эремуруса Гребенчатого.

Качественная характеристика структурных компонентов изолированных олигосахаридов в отдельности определена в гидролизатах хроматографически. Наряду с углеводным

составом в эремурусах Кыргызстана определено количество алкалоидов (табл. 1). Из эремуров выделены 6 индивидуальных соединений: горденин, метиловый эфир горденина, N – окись горденина, основания со значением Rf 0,80;0,89;0,92. Тождественность выделенных соединений установлена при непосредственном определении температуры плавления и хроматографически.

Алкалоиды эремуров Кыргызстана

Растение	Период вегетации, исследован- ный орган расте- ния	Место сбора	Алкалоиды,%	Основания
Эремурус желтый	Цветение, корни	Капчыгай	0,08	Горденин метиловый эфир горденина N – окись Rf горденина Rf- 0,80
Эремурус Тянь-шанский	Начало вегетации, корни	Чуйская долина	0,02	
	листья		0,04	
Эремурус загорелый	Начало вегетации, листья	Долина реки Кемин	0,02	
	Цветение, надземная часть		0,03	
	корни		0,08	
Эремурус Гребенчатый	Начало вегетации	Кыргызский Ала-Тоо	0,08	0,89
	листья			0,92
Эремурус Алтайский			0,07	
Эремурус Регеля		Ферганская долина	0,08	
Эремурус Согдийский	Отмирание надземной части	Таласский	0,05	
	корни		0,09	
Эремурус Ольги		Ферганская долина	0,04	
Эремурус Мощный		Кыргызский Ала-Тоо	0,07	
Эремурус Эчисона		Ферганская долина	0,09	
Эремурус Млечноцветный		Чуйская долина	0,08	
Эремурус Иларин	Плодоношение, корни		0,15	

Выходы

1. Изучена динамика накопления алкалоидов, полисахаридов, олигосахаридов и редуцирующих веществ в эремурусах. Показано, что содержание их зависит от исследуемых частей растений, вида и периода вегетации.

2. Установлен качественный состав олигосахаридов и проведено их разделение.

3. Из исследованных видов эремуров выделено 6 оснований: горденин, метиловый эфир горденина, N – окись горденина, алкалоиды со значением Rf 0,80;0,89;0,90 и установлена их тождественность.

Список использованной литературы

1. Плеханова Н.В., Алимбаева Н.К. и др. Исследование флоры Киргизии на алкалоидоносность. – Фрунзе, 1965.
2. Игамбердиева М.Н., Рахимов Д.А., Исмаилов Э.Ф. Углеводы ХПС, 1974, с. 429-432.
3. Флора Киргизской ССР, т. III. – Фрунзе, 1951.
4. Хоряков А.Н. Эремурусы и их культура. – Москва: Наука, 1965.
5. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – Л., 1987, с. 133.

Рецензент: д.х.н., профессор Кыдырмаяев Н.Ш.