

САПОНИНЫ РАСТЕНИЙ POLEMONIUM COERULEUM L. И BETA VULGARIS L. ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

С. А. Боева, Т. А. Брежнева, А. А. Мальцева, А. В. Бузлама, А. И. Сливкин

Воронежский государственный университет

Проведено выделение суммарных сапонинсодержащих фракций корневищ с корнями синюхи голубой и корнеплодов столовой свеклы, проведена их стандартизация. Экспериментально установлена способность полученных фракций снижать уровень сахара в крови лабораторных животных.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно прогнозу ВОЗ количество больных сахарным диабетом в мире к 2010 г. может увеличиться до 239,4 млн. человек в сравнении со 175,4 млн. в 2000 г. Таким образом, проблема сахарного диабета остается одной из важнейших медико-социальных задач XXI века, а поиск и разработка новых фитопрепаратов, обладающих гипогликемической активностью крайне актуальны. Учитывая, что природные соединения действуют мягче и, как правило, вызывают меньше побочных эффектов, чем синтетические, особый интерес представляет исследование гипогликемического действия БАВ растительного происхождения.

Рядом исследований способность снижать уровень сахара в крови была отмечена у тритерпеновых сапонинов — производных олеаноловой кислоты, содержащихся в корнях и листьях аралии, заманихи, листьях элеутерококка, корнеплодах сахарной свеклы и др. [1—4]. Поскольку сапонины, агликоном которых является олеаноловая кислота, содержатся также в корнеплодах столовой свеклы и корневищах с корнями синюхи голубой, в настоящей работе было проведено их выделение из этих растений и первичное исследование предполагаемой гипогликемической активности полученных образцов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В работе использовали высушенные измельченные корневища с корнями синюхи голубой и мелкие (массой менее 80 г) корнеплоды столовой свеклы. Первичное извлечение сапонинов изучаемых растений проводили с использованием наиболее часто применяемых для сапонинсодержа-

щего сырья методов: прямой экстракцией спиртовыми смесями или щелочной экстракцией растительного материала с последующим переосаждением полученных неочищенных сапонинных фракций в кислой среде, их отделением и очисткой сменой растворителя [5].

Выделенные образцы исследовали на содержание сапонинов методом ТСХ. Элюирующая система бутанол:этанол:аммиак (7:2:5); детектирующий реактив — 25%-ный спиртовой раствор фосфорновольфрамовой кислоты (табл. 1).

На основании данных табл. 1 можно сделать вывод о том, что прямое экстрагирование сырья синюхи 70%-ным этанолом позволяет извлечь из него большее число индивидуальных сапонинов (7) по сравнению со щелочным экстрагированием (4). В случае высушенных корнеплодов свеклы лучший результат дает применение щелочного экстрагента — 4 и 6 индивидуальных сапонинов, соответственно. Помимо зон сапонинов, имеющих розовое, малиновое, розово-фиолетовое окрашивание, на хроматограммах II образца сапонинов синюхи имеется большое количество зон сопутствующих примесных соединений, окрашенных в коричневый цвет, свидетельствующих о невысокой чистоте исследуемого образца. Сходные по окрашиванию зоны в несколько меньшем количестве обнаруживаются и на хроматограмме III образца сапонинов столовой свеклы.

На основании хроматографических исследований было установлено, что наиболее чистыми являются образцы I и IV, которые далее стандартизовали по количественному содержанию сапонинов по методике [6].

Следующим этапом исследования являлось изучение предполагаемого гипогликемического действия сапонинов синюхи и свеклы в экспери-

© Боева С. А., Брежнева Т. А., Мальцева А. А., Бузлама А. В., Сливкин А. И., 2007

Хроматографические характеристики сапонинов полученных образцов

Rf зон сапонинов на хроматограммах			
Высушенные корневища с корнями синюхи		Высушенные корнеплоды столовой свеклы	
Образец I, полученный спиртовой экстракцией	Образец II, полученный щелочной экстракцией	Образец III, полученный спиртовой экстракцией	Образец IV, полученный щелочной экстракцией
0,82	—	0,79	0,79
0,77	0,76	—	0,65
0,47	—	—	0,60
0,44	0,43	0,57	0,57
0,37	0,36	0,52	0,52
0,34	—	0,47	0,47
0,17	0,17	—	—

менте на животных. Исследуемые сапонины для улучшения растворимости перед проведением эксперимента переводили в форму аммонийных солей.

Для первичной оценки предполагаемого гипогликемического действия сапонинов синюхи и свеклы использовали глюкозо-толерантный тест. Опыты проводили на белых мышах обоего пола массой 17—23 г. Всех животных за сутки до эксперимента подвергали пищевой депривации. Первой группе мышей внутрибрюшинно вводили водный раствор сапонинов синюхи в дозе 10 мг/кг.

Второй группе мышей вводили водный раствор сапонинов свеклы в дозе 10 мг/кг. Третья группа мышей являлась контрольной — растворы сапонинов животным не вводились. Через 30 минут после введения сапонинов мышам всех трех групп внутрибрюшинно вводили раствор глюкозы из расчета 3 г/кг. Через 30, 60, 120 минут после введения раствора глюкозы определяли содержание глюкозы в капиллярной крови с использованием тест-полосок. Получили сахарные кривые, показывающие изменение содержания глюкозы в крови животных во времени (рис. 1).

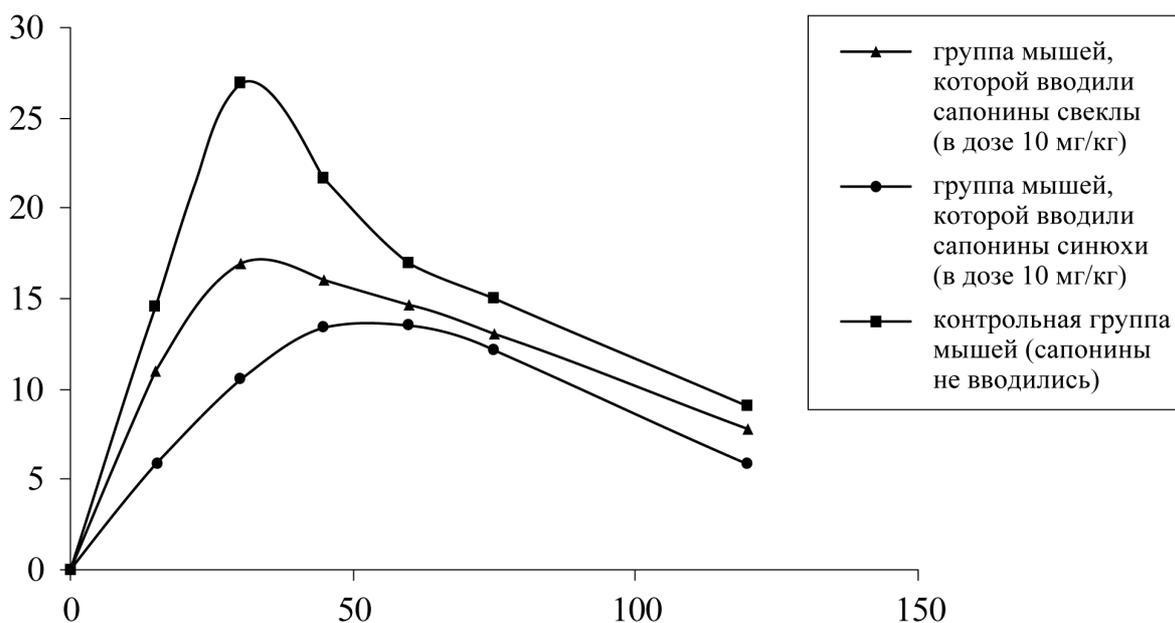


Рис. 1. Изменение содержания глюкозы в крови лабораторных животных во времени

Анализ данных рисунка показывает, что у контрольной группы мышей максимальное содержание глюкозы в крови достигло через 30 минут после подкожной инъекции. Введение раствора сапонинов столовой свеклы в дозе 10 мг/кг (I группа мышей) снижает уровень глюкозы в крови животных в 2 раза, а введение сапонинов синюхи снижает уровень глюкозы в крови животных и смещает пик концентрации глюкозы во времени по сравнению с контрольной группой (III).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из высушенных корневищ с корнями синюхи голубой и корнеплодов столовой свеклы выделены суммарные сапонинсодержащие образцы, проведена сравнительная оценка их гипогликемической активности. Установлено, что сапонинсодержащие образцы корневищ с корнями синюхи голубой и корнеплодов столовой свеклы при внутрибрюшинном введении в дозе 10 мг/кг снижают содержание глюкозы в крови подопытных животных (доверительная вероятность 95%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пичюрина Р.А. Влияние экстрактов левзеи, женьшеня и элеутерококка на содержание сахара в крови у интактных животных на фоне гипергликемии. В кн.: Материалы теоретической и клинической медицины. Вып.2, Т.1. — 1963. — 44 с.
2. Смоляр В.М., Салий Н.С., Цанко И.В. и др. Влияние сапонинов сахарной свеклы на организм животных // Вопросы питания. — 1985. — №2. — С. 55—58.
3. Espada Alfonso, Simenez Carlos, Dopeso Sose. Novel triterpenoid saponins from the hypoglycaemic fraction of *Ullucus tuberosus* // Liebig's Ann. — 1996. — №5. — Р. 781—784.
4. Yjshikawa M., Murakami T., Matsuda H. Bioactive saponins and glycosides VII. On the hypoglycemic principles from the root cortex of *Aralia elata* Seem // Chem. and Pharm. Bull. — 1996. — 44, №10. — Р. 1923—1927.
5. Исследование тритерпеновых гликозидов / Деканосидзе Г. Б. [и др.]. — Тбилиси: Мецниереба. — 1982. — 152 с.
6. Нагорная В.А., Жижина Р.Т., Карташов А.К. Определение сапонинов в продуктах сахарного производства // Сахарная промышленность. — 1966, №8. — С. 39—43.