



**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Алтайский государственный медицинский университет»**

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
**(ФГБОУ ВО АГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)**

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, тел, факс (3852) 366-091; E-mail: [rector@agmu.ru](mailto:rector@agmu.ru); <http://www.agmu.ru>;  
ОКПО 01962853; ОГРН 1022201762164; ИНН 2225003156; КПП 222501001.

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФАРМАЦИИ**

**ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В БАД К ПИЩЕ**  
**«ПАНТЫ — MOTIVE POWER» ИЗ ПАНТОВ МАРАЛА**

*М. Д. Аникина*

*Алтайский государственный медицинский университет*

*Научный руководитель — И. Н. Аникина, к. х. н., доцент*

**Введение.**

Панты марала и продукты их переработки широко применяются в народной и профилактической медицине благодаря многогранному воздействию на различные органы и системы организма [1]. Биологическая активность пантов связана с комплексом биологически активных веществ, включающих аминокислоты, пептиды, витамины, гормоны, липиды, микро- и макроэлементы [2].

Спектр препаратов и биологически активных добавок на основе пантов марала в настоящее время достаточно широк и насчитывает несколько десятков наименований. Однако, при производстве большинства БАД к пище происходит значительная потеря биологически активных соединений, что обусловлено длительной высокотемпературной экстракцией, дальнейшим упариванием или высокотемпературной сушкой полученных экстрактов [1,2]. При таких технологиях неизбежно происходит разрушение многих биологически активных веществ.

Учитывая выше сказанное, проблема создания новых препаратов и БАД к пище с сохранением действующих веществ в неизменном виде на основе усовершенствованных технологий переработки пантового сырья остается актуальной.

**Цель работы** — определение качественного и количественного состава водорастворимых витаминов БАД к пище «Панты — Motive power» из свежесрезанных пантов марала и сравнение их с содержанием в пантах марала.

**Задачи исследования.**

1. Подбор хроматографической системы и идентификация водорастворимых витаминов методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) в исследуемом БАД к пище «Панты — Motive power».
2. Качественный и количественный анализ водорастворимых витаминов БАД к пище

методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3. Сравнить качественный и количественный состав водорастворимых витаминов в БАД к пище «Панты — Motive power» и в нативных пантах марала.

### **Материалы и методы.**

Объектом исследования является БАД к пище «Панты — Motive power», производимый ЗАО «АК Инвест», республика Алтай. БАД к пище получают по авторской технологии низкотемпературного гидролиза свежесрезанных пантов марала, с последующей лиофильной сушкой полученного экстракта, позволяющей извлекать биологически активные вещества пантов в неизменном виде с высокой концентрацией.

Идентификацию водорастворимых витаминов БАД к пище проводили методом ТСХ с использованием высокоэффективных пластинок (ПТСХ-АФ-В-УФ) Sorbfil 100\*100 мм. Для снижения эффекта размывания пятен водорастворимых витаминов проводили предварительную обработку хроматографических пластинок 25% раствором аммиака. Хроматографирование проводили восходящим способом с использованием различных систем растворителей: 0,01% трифторуксусная кислота-ацетонитрил (5:5), н-бутанол-ацетон-вода (различных соотношений) [3], ацетонитрил-вода (80:20) [4, 5]. Наилучшее разделение витаминов наблюдалось в системе н-бутанол-ацетон-вода (25:5:9). Детектирование пятен осуществляли на приборе «Облучатель хроматографический УФС-254/365» при 245 нм и 365 нм.

Дальнейшее исследование качественного и количественного витаминного состава проводили на жидкостном хроматографе LC-20 Prominence «SHIMADZU», после предварительной очистки пробы и трихлоруксусной кислот белков, пептидов и свободных аминокислот денатурацией этанолом 96% и трихлоруксусной кислоты раствором 5%. Неподвижная фаза: ультрасферы ODS, 5 мкм; Подвижная фаза: элюенты— 0,6% фосфорная кислота/ацетонитрил. Температура колонки 20°C. Хроматографирование проводили линейно-ступенчатом, градиентном режиме со спектрофотометрическим детектированием при длине волны 190-300 нм. Количественное определение проводили с использованием метода абсолютной калибровки. Результаты приведены на рис. 1.

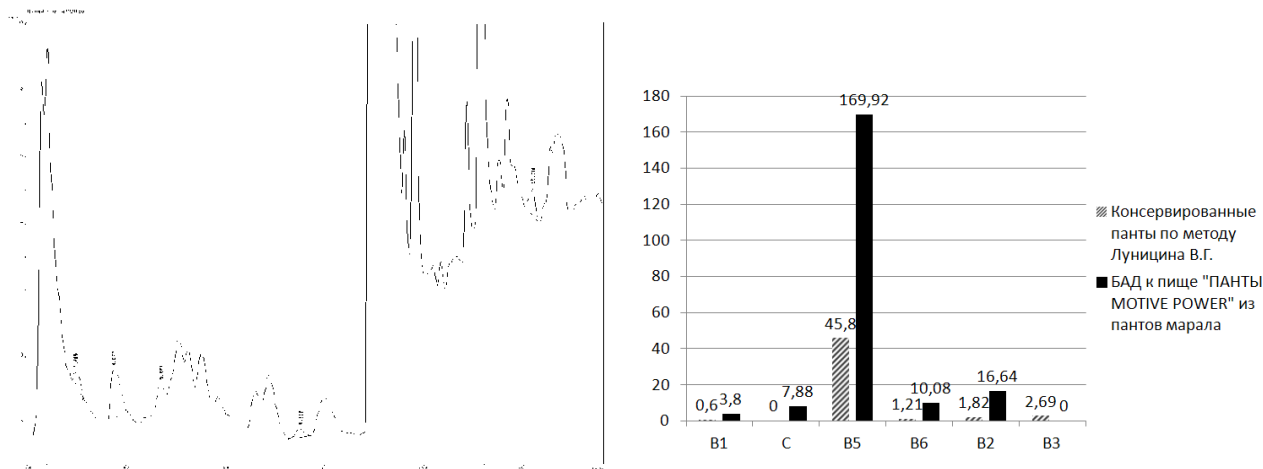
### **Результаты и обсуждение.**

Методом ТСХ в БАД к пище определено и идентифицировано по  $R_f$  СО витаминов группы В, С 3 водорастворимых витамина: тиамин-витамин В<sub>1</sub> ( $R_f = 0,06 \pm 0,016$ ), рибофлавин-витамин В<sub>2</sub> ( $R_f = 0,52 \pm 0,071$ ), пиридоксин-витамин В<sub>6</sub> ( $R_f = 0,62 \pm 0,018$ ). Остальные водорастворимые витамины не удалось обнаружить методом ТСХ, что, вероятно, связано с недостаточной чувствительностью метода или не достаточно оптимально подобранной подвижной фазой. Поэтому метод был использован нами для предварительного разделения и идентификации исследуемого объекта

В результате более детального исследования витаминного состава методом ВЭЖХ выявлено содержание в БАД к пище 5 водорастворимых витаминов (время удерживания  $t$ , мин; содержание в мг/кг): витамин С ( $t = 3,705$  мин; 7,88 мг/кг); витамин В<sub>5</sub> ( $t = 4,677$  мин; 169,92 мг/кг), витамин В<sub>1</sub> ( $t = 5,663$  мин; 3,8 мг/кг); витамин В<sub>6</sub> ( $t = 9,367$  мин; 10,08 мг/кг); витамин В<sub>2</sub> ( $t = 15,218$  мин; 16,64 мг/кг) (рис. 1)

С целью подтверждения сберегающей технологии и производства БАД к пище «Панты — Motive power», а также с целью изучения его конкурентоспособности и перспективности применения на рынке продуктов пантового оленеводства, было

интересно сравнить количественный состав аминокислот БАД с их содержанием в нативных пантах марала. Сравнение проводилось с использованием данных витаминного состава пантов марала консервированных по методу Луницина В.1., позволяющего максимально сохранять все биологически активные вещества пантов [6].



Сравнительная оценка показала значимое превышение количественного содержания витаминов группы В и витамина С в исследуемом БАД к пище (рис.2). Это, очевидно, объясняется берегающей технологией производства, а также процессом концентрирования основных биологически активных веществ пантов, что, несомненно, делает предпочтительным применение продукта переработки пантов.

Наличие в БАД к пище «Панты — Motive power» водорастворимых витаминов группы В, и особенно пантотеновой кислоты (предшественника NAD<sup>+</sup>, NADP<sup>+</sup>), позволяет прогнозировать активное участие в обменных процессах организма в условиях повышенных умственных и физических нагрузок, а также в восстановительный период после болезни, перенесенных травм.

### Выводы.

1. Методом ТСХ определено в составе БАД к пище 3 водорастворимых витамина.
2. Методом ВЭЖХ качественно и количественно определено в БАД к пище «Панты — Motive power» 5 водорастворимых витаминов с высоким содержанием пантотеновой кислоты.
3. Установлено, что количественное содержание витаминов в БАД к пище «Панты — Motive power» значимо выше такового в нативных пантах марала.