

Результаты изучения влияния других факторов, приведенные в табл. 2 (образец сырья из Узбекистана), показывают значительное увеличение выхода липидов в случае использования в экстракционной смеси метанола, который разрушает комплексы липидов с белками; растворяет структурные липиды и инактивирует ферменты, вызывающие разрушение липидов во время экстракции. Кроме того, введение полярного экстрагента значительно повышает экстракционную активность систем, позволяющее извлекать вещества пограничной полярности, гликолипиды, фосфолипиды и церебролипиды.

В результате проведенного эксперимента установлено, что оптимальной продолжительностью экстракции является интервал времени от 4 до 5 часов, так как дальнейшее увеличение времени экстракции не приводит к значительному увеличению выхода конечного продукта.

**Вывод.** В результате исследования установлены оптимальные параметры экстракции липидов из плодов кмина тминового.

**Список литературы**

1. Орловская Т.В., Гаврилин М.В., Челомбитко В.А. Новый взгляд на пищевые растения, как перспективные источники лекарственных средств. Пятигорск: КМБ, 2011. 240 с.
2. Орловская Т.В. Фармакогностическое исследование некоторых культивируемых растений с целью расширения их использования в фармации: дис. ... д-ра фармац. наук. Пятигорск, 2011. 374 с.

**ИЗУЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАПСА ОБЫКНОВЕННОГО**

Съедин А.В.<sup>1</sup>, Орловская Т.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России Пятигорск, e-mail: farmaspirant@rambler.ru

<sup>2</sup>Северокавказский федеральный университет, Пятигорск, e-mail: tvorlovskaya@mail.ru

К настоящему времени из растений семейства капустных удалось выделить обладающие противоопухолевым действием индолы: аскорбиген, индол-3-карбинол, дииндолилметан, а также изотиоцианаты, наиболее активным из которых является сульфорафан. В связи с этим

представляет интерес изучения рапса обыкновенного (*Brassica napus L.ssp. oleifera Metzg.*) семейства капустных (*Brassicaceae*) широко культивируемого растения на юге России [1].

**Цель исследования.** Установление параметров экстракции для получения лекарственной формы и разработки методов стандартизации сырья.

**Материал и методы исследования.** Высушенные и измельченные семена и трава рапса обыкновенного, заготовленные на территории Ставропольского края. Определение экстрактивных веществ проводили в соответствии с ОФС ГФ XI и XII [2-4].

**Результаты исследования и их обсуждение**

Результаты определения экстрактивных веществ различными экстрагентами представлены в табл. 1 (n = 6).

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что оптимальными экстрагентами для приготовления лекарственных форм из травы рапса является спирт этиловый 70%, а из семян – вода, так как они обеспечивают максимальное экстрагирование веществ из сырья.

На процесс экстракции влияют также такие гидродинамические факторы как степень измельченности сырья, время экстракции, температурный режим, соотношения сырье – экстрагент. Влияние условий экстрагирования на выход экстрактивных веществ из сырья рапса обыкновенного представлен в табл. 2.

Таким образом, оптимальными параметрами экстракции с последующим наступлением равновесия для травы рапса обыкновенного являются: время экстракции 40 минут, соотношение сырье – экстрагент 1 : 10, экстрагент спирт этиловый 70% и степень измельченности сырья до размеров проходящих сквозь сито с отверстиями 1 мм; для семян: время экстракции 120 минут, соотношение сырье – экстрагент 1 : 20, экстрагент вода и степень измельченности 1 мм.

**Вывод.** Установленные параметры экстракции позволяют получать экстракты с максимальным количеством действующих веществ.

**Таблица 1**

Результаты экстрагирующей способности различных экстрагентов

| Наименование экстрагента | Содержание экстрактивных веществ, в % |             |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|
|                          | трава                                 | семена      |
| вода очищенная           | 12,51–13,41                           | 28,16–33,41 |
| спирт этиловый 96%       | 5,70–6,86                             | 26,01–28,64 |
| спирт этиловый 70%       | 21,01–22,40                           | 14,45–15,31 |
| спирт этиловый 40%       | 17,05–18,61                           | 11,32–12,86 |

Параметры экстракции сырья рапса обыкновенного

| Критерии экстракции                | Содержание экстрактивных веществ, % |          |
|------------------------------------|-------------------------------------|----------|
|                                    | трава                               | семена** |
| Степень измельченности сырья       |                                     |          |
| 1 мм                               | 22,40                               | 33,41    |
| 2 мм                               | 22,25                               | 30,45    |
| 3 мм                               | 21,01                               | 28,16    |
| Время экстракции***                |                                     |          |
| 15 мин                             | 15,32                               | 12,13    |
| 30 мин                             | 19,59                               | 21,08    |
| 40 мин                             | 22,37                               | 25,14    |
| 60 мин                             | 22,38                               | 28,01    |
| 120 мин                            | 22,40                               | 33,41    |
| Соотношение сырье – экстрагент**** |                                     |          |
| 1 : 5                              | –                                   | 7,11     |
| 1 : 10                             | 22,36                               | 23,14    |
| 1 : 20                             | 22,38                               | 33,38    |
| 1 : 50                             | 22,40                               | 33,41    |

**Примечание:** \*экстрагент спирт этиловый 70%; \*\*экстрагент вода; \*\*\*степень измельченности сырья 1 мм; \*\*\*\*время экстракции 2 часа.

#### Список литературы

1. Изучение химического состава некоторых пищевых растений, культивируемых в Ставропольском крае / В.А. Челомбитко и др. // Вопросы биол., мед. и фармац. химии. 2012. № 4. С. 44-47.
2. Государственная фармакопея СССР: в 2 вып. 11-е изд. М.: Медицина, 1987-1989. 2 вып.

3. Государственная фармакопея Российской Федерации. 12-е изд. М.: Науч. центр экспертизы средств мед. применения, 2007. Ч. 1. 704 с.

4. Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье / А.А. Сорокина и др. // Фармация. 2010. № 3. С. 3-4.

#### Физико-математические науки

##### ПОЧЕМУ СНЕГ СКОЛЬЗКИЙ?

Нго Хыу Хиеу, Шишелова Т.И.

*Иркутский государственный технический университет, Иркутск, e-mail: snowns1609@inbox.ru*

Выпавший на землю снег – очень сложный физический объект, непрерывно меняющийся во времени по своим физическим характеристикам.

Снежный покров оказывает самое разнообразное влияние на жизнь нашей планеты. Он представляет собой не только чрезвычайно емкий запас влаги, но и гигантскую прослойку между поверхностью земли и атмосферой, устанавливающую характер тепло и газообмена между ними, существенным образом влияющую на формирование климата, рельефа, гидрологических и почвообразовательных процессов, на жизнь растений и животных. Снежный покров способен повлиять даже на скорость вращения Земли.

Величина снежного покрова по массе только в северном полушарии может достигать по оценкам специалистов 13,5 триллионов тонн. Плотность свежеснежного покрова невелика, она не превышает 0,1 г/см<sup>3</sup>. Однако метели и ураганные ветры сильно уплотняют снег, увеличивая его плотность в

2-4 раза. И уже при плотности порядка 0,75 г/см<sup>3</sup> ледяные кристаллики смыкаются настолько, что замыкают воздушные поры, и находящийся в них воздух оказывает упругое сопротивление дальнейшему уплотнению. Требуется громадные усилия, чтобы довести до слияния кристаллические частицы, представляющие собой монолитную поликристаллическую структуру – лед.

Обычный лед, в который кристаллизуется вода при атмосферном давлении и температуре 0°С, является одним из тринадцати видов модификаций льда, устойчивых при тех или иных давлениях и температуре, и представляет собой наибольшее среди других известных веществ количество кристаллических форм снежинок. Каждая снежинка – это монокристалл, имеющий весьма разветвленную форму в основном из 6 лучей, выходящих из центрального ядра (дендритная форма). Диаметр снежинок колеблется от долей миллиметров до нескольких миллиметров, вес их колеблется от 1 до 2,3 мг. Форма и строение снежинок определяются кристаллической структурой льда. Такая упаковка кристалла является неплотной, поэтому лед легче воды.