

# Разработка технологии получения экстрактов, обогащенных фитоэстрогенами

Лежнева К.Е.  
Бердинских Т.  
Сидорова М.



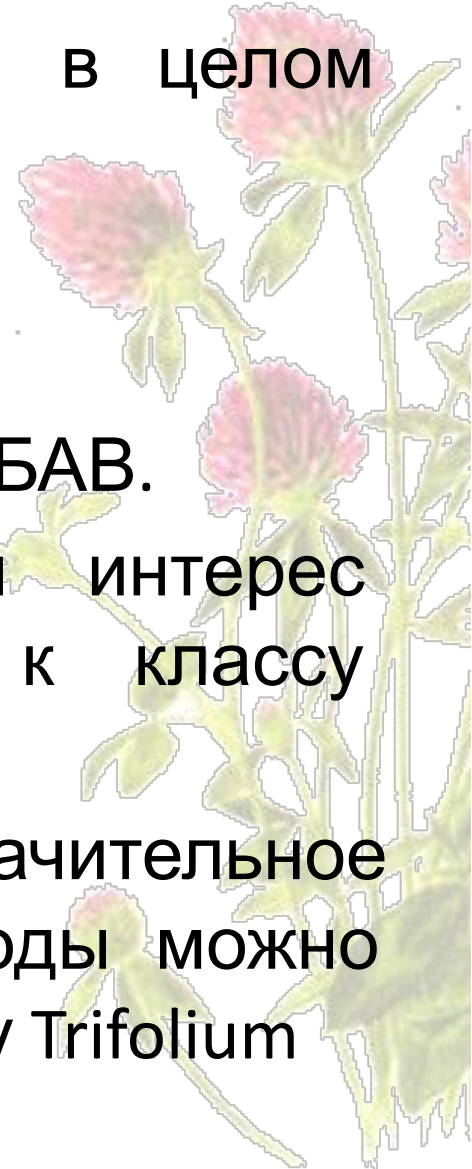
ЛРС является одним из источников получения ЛС

Расширение ассортимента ЛП из ЛРС и повышение интереса к фитотерапии в целом связано:

- доступностью;
- отсутствием токсичности;
- низкой частотой побочных эффектов БАВ.

В настоящее время все больший интерес вызывают вещества, относящиеся к классу **флавоноидов и изофлавоноидов**

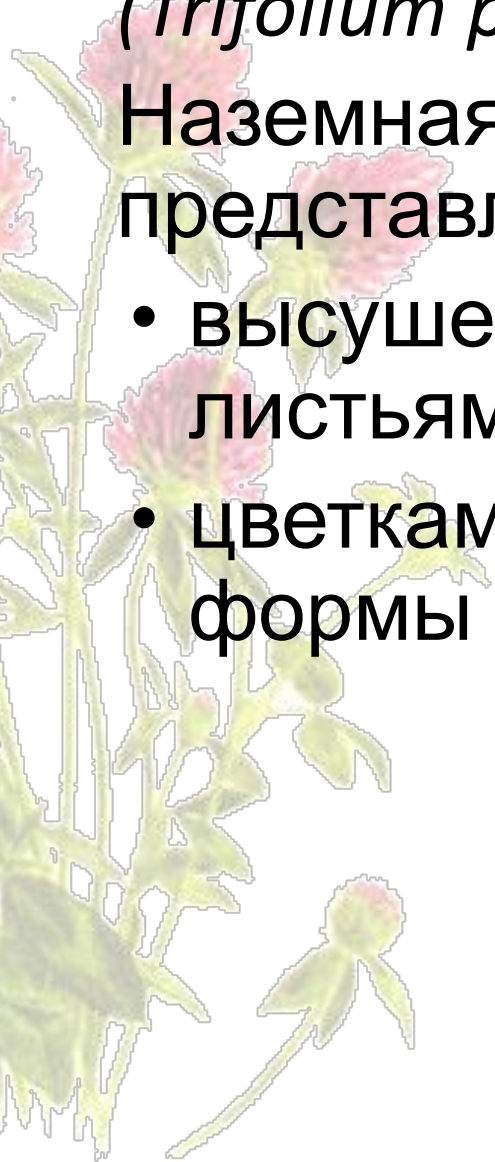
Среди объектов, содержащих значительное количество БАВ флавоноидной природы можно выделить растения, относящиеся к роду *Trifolium*



В качестве объекта исследования взята наземная часть клевера лугового (*Trifolium pratense*)

Наземная часть клевера лугового представляет собой:

- высушенные верхние части стеблей с листьями (серовато-зеленого цвета);
- цветками (розового цвета) шаровидной формы



# Товароведческие показатели сырья

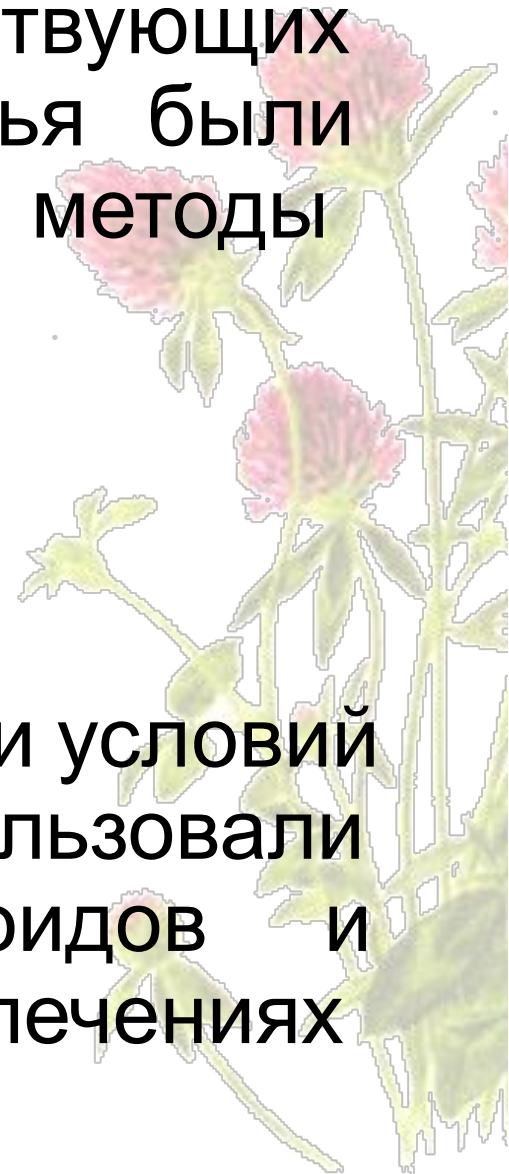
Наименование показателя	Требования ГФ 13	Опытные данные
Влажность, %	Не более 13 %	6,91±0,12
Зола общая, %	Не более 15 %	6,99±0,019
Примеси органические	Не более 0,5 %	Не более 0,1%
Примеси минеральные	Не более 0,5 %	Не более 0,1%

На основании данной таблицы можно сделать вывод, что используемое в работе растительное сырьё соответствует по показателям качества требованиям ГФ XIII

Для достижения наиболее полного и быстрого извлечения действующих веществ из исследуемого сырья были рассмотрены различные методы экстракции:

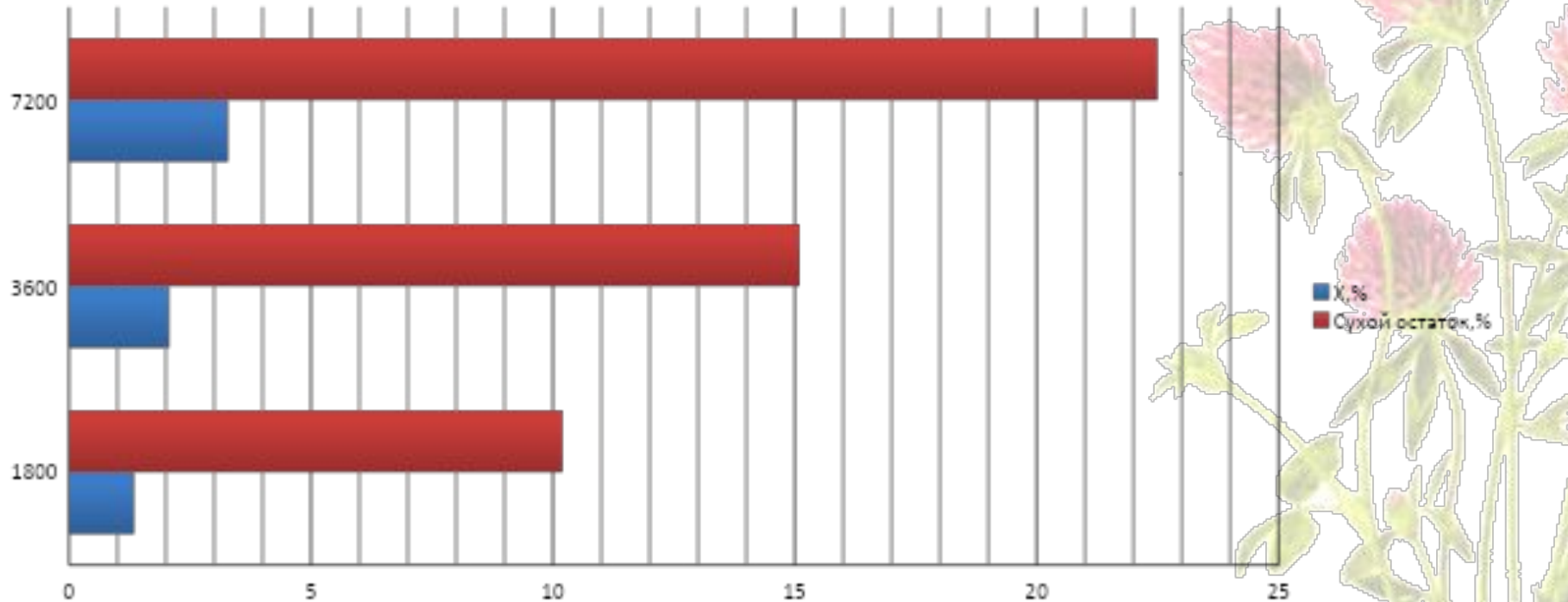
- УЗ-экстракция;
- Мацерация

В качестве критерия оптимизации условий процесса экстрагирования использовали содержание суммы флавоноидов и содержание сухого остатка в извлечениях



# Исследование по экстракции клевера лугового методом ультразвуковой экстракции

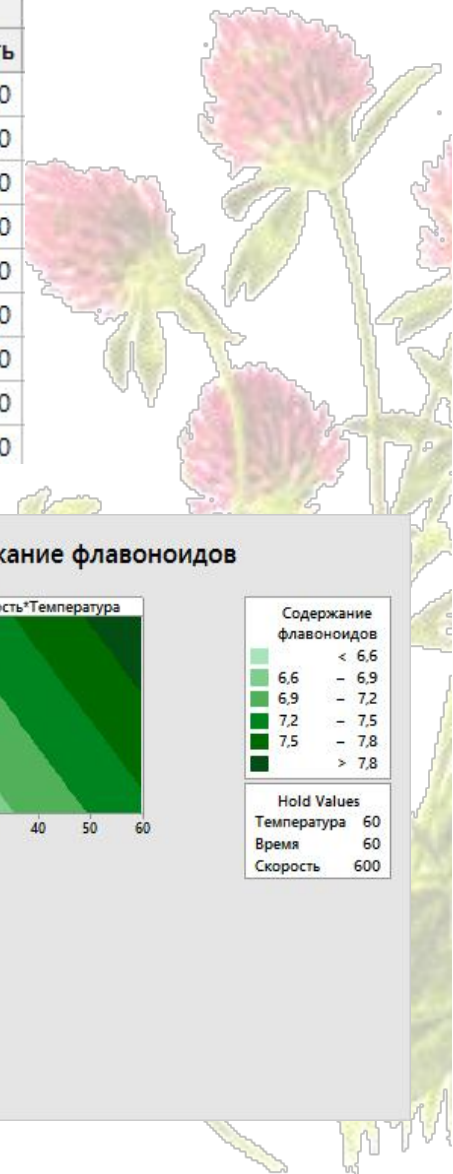
Количественное содержание флавоноидов в извлечениях и масса сухого остатка в зависимости от времени экстракции



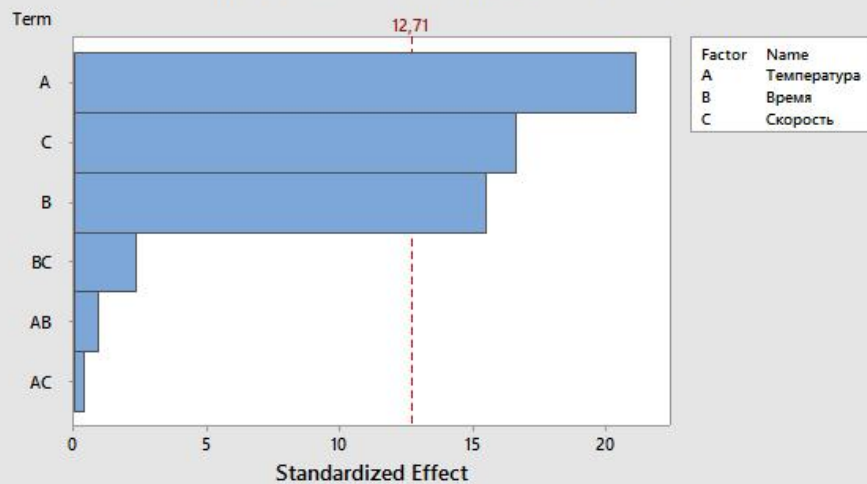
При исследовании экстрагирования ультразвуком наземной части клевера лугового показано, что концентрация флавоноидов увеличивается с увеличением времени экстракции. В тоже время сильно увеличивается выход сухого остатка

# Исследование по экстракции клевера лугового методом мацерации при различном перемешивании и нагревании

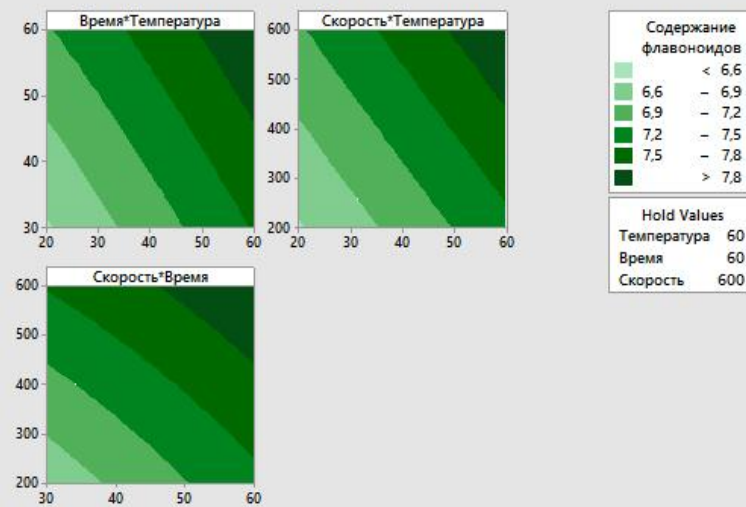
↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	Температура	Время	Скорость
1	1	1	1	1	20	30	200
2	2	2	1	1	60	30	200
3	3	3	1	1	20	60	200
4	4	4	1	1	60	60	200
5	5	5	1	1	20	30	600
6	6	6	1	1	60	30	600
7	7	7	1	1	20	60	600
8	8	8	1	1	60	60	600
9	9	9	0	1	40	45	400



Pareto Chart of the Standardized Effects  
(response is Содержание флавоноидов;  $\alpha = 0,05$ )



Contour Plots of Содержание флавоноидов



Анализируя контурный график можно сделать вывод о том, что наиболее оптимальными параметрами процесса экстракции являются следующие:

- температура -  $49^{\circ}\text{C}$ ,
- время экстракции - 45 минут,
- скорость перемешивания - 450 оборотов в минуту





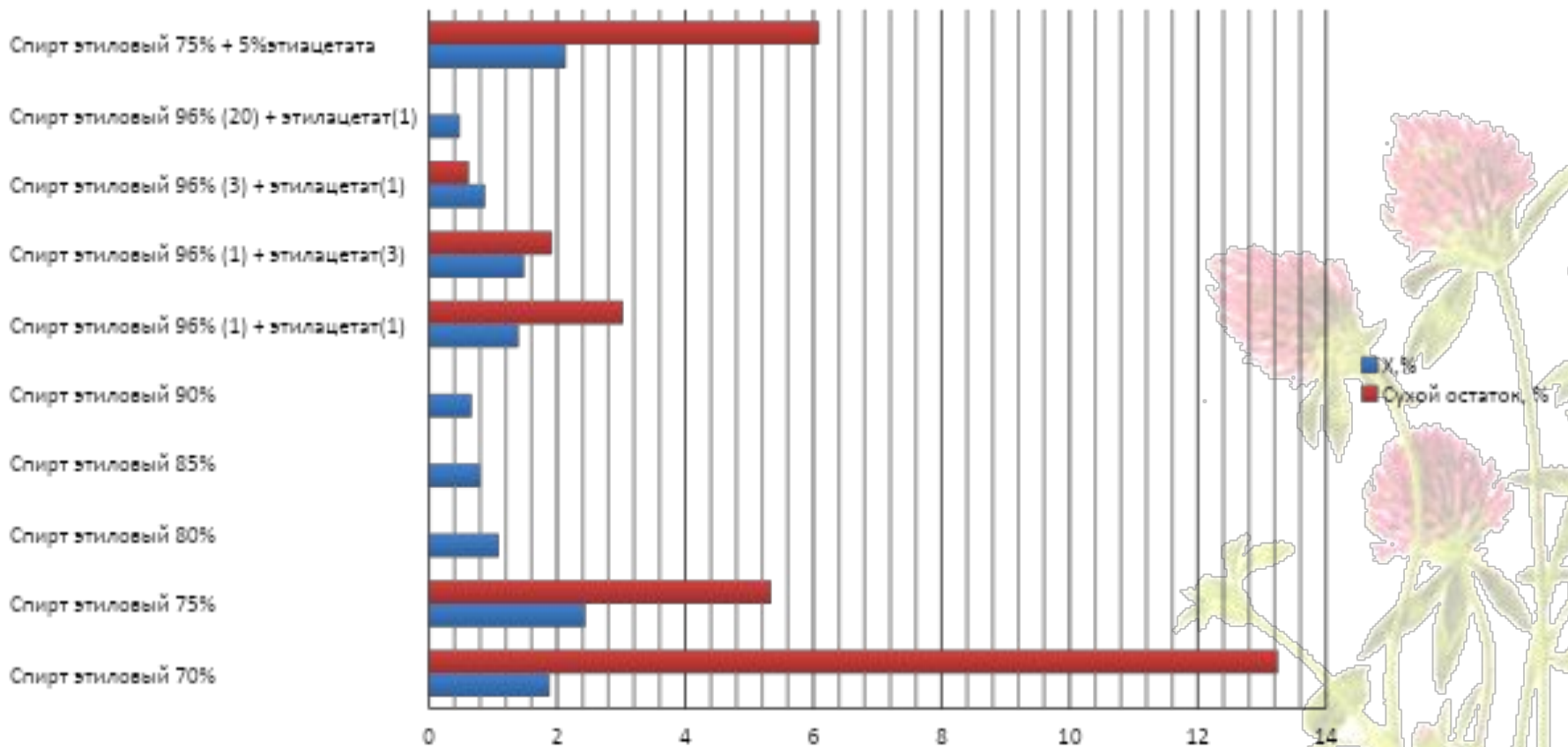
# Исследование по экстракции клевера лугового методом мацерации различными экстрагентами при постоянном перемешивании и нагревании

Для исследования возможности обеспечения направленной экстракции флавоноидов наземной части клевера лугового использовали как традиционный экстрагент - спирт этиловый различной концентрации, так и системы (смеси) экстрагентов

В работе использовались следующие системы экстрагентов (объемное отношение):

- система № 1. Спирт этиловый 96% – этилацетат 1:1;
- система № 2. Спирт этиловый 96% – этилацетат 1:3;
- система № 3. Спирт этиловый 96% – этилацетат 3:1;
- система № 4. Спирт этиловый 96% – этилацетат 20:1;
- система № 5. Спирт этиловый 75% – этилацетат 0,5:5

Количественное содержание флавоноидов в извлечениях и масса сухого остатка в зависимости от типа экстрагента



По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что получение извлечения, используемого в дальнейшем для выделения из него индивидуальных флавоноидов, целесообразно проводить с использованием в качестве экстрагента спирта этилового 75% и системы № 5 - спирт этиловый 75% –этилацетат (95:5 об. ч.)