

лекулы, с равномерным чередованием нейтральных и кислотных участков, доступных для взаимодействия, оказывая наиболее выраженную ростостимулирующую активность.

В цитрусовом пектине многие карбоксильные группы этерифицированы, следовательно доступных кислотных сайтов макромолекулы значительно меньше, что проявляется в снижении ростостимулирующей активности.

### Список литературы

1. Елькина Е. А., Шубаков А. А., Оводов Ю. С. // *Химия растительного сырья*, 2002. – № 2. – С. 105–109.
2. Мамедов Э. И., Дергунова Е. С., Калмыкова Е. Н. // *Материалы I всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Тенденции развития современной науки ЛГТУ, 2020.* – С. 34–38.

## АЭРОБНАЯ И АНАЭРОБНАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ ПОДСОЛНЕЧНОГО ШРОТА

А. Е. Мышова

Научный руководитель – к.м.н., доцент М. В. Чубик

*Томский политехнический университет*

634050, Россия, г.Томск, проспект Ленина 30, aem26@tpu.ru

При приготовлении необходимых для жизни продуктов питания ежедневно расходуется огромное количество подсолнечного масла, отходом производства которого является шрот. В нём содержится множество полезных веществ, поэтому совершенно не целесообразно утилизировать его.

Шрот получил широкое применение в сельском хозяйстве. Он используется в качестве самостоятельного корма для животных или как компонент комбикорма. Везде, где применяют шрот, наблюдается значительное повышение продуктивности животных и, соответственно, качества сельскохозяйственной продукции. Это объясняется рядом его преимуществ перед другими кормами, например, высокое содержание белков и хорошая усвояемость, благодаря чему возможно использовать шрот для кормления практически любых животных.

Шрот употребляется в пищу животными, поэтому должен удовлетворять техническим условиям, предусмотренным ГОСТом [1]. Это означает, в первую очередь, отсутствие посторонних запахов (затхлости, плесени, бензина и др.), а также содержание определённого количества примесей, влаги и жира.

Зостеран, в макромолекуле которого присутствуют боковые цепи нейтрального рамногалактуронана, также сравнительно слабо влияет на рост семян.

Для обнаружения оптимальной действующей концентрации фосфорилированных полисахаридов на развитие проростков семян необходимо проведение дальнейших исследований.

Существуют различные способы переработки шрота, в том числе аэробные и анаэробные. Для изучения и сравнения эффективности данных процессов в работе был рассмотрен способ очистки шрота методами аэробной и анаэробной твердофазной ферментации с использованием бактерий *Bacillus subtilis*. Опираясь на результаты исследования, можно модернизировать производство шротов и улучшить их качество.

Целью работы являлся анализ эффективности и сравнение аэробной и анаэробной ферментации подсолнечного шрота.

### Экспериментальная часть

Анализ шрота до и после ферментации проводился по содержанию сырой клетчатки [2] и растворимых углеводов [3].

Субстратом являлся шрот подсолнечника, стерилизованный сухим жаром при 120 °С в течение 2 часов, размеры частиц не более 0,5 мм. Содержание сырой клетчатки 27 %, растворимых углеводов 8,3 %.

Для предварительного накопления биомассы проводилось аэробное глубинное культивирование на глюкозо-пептонной среде в течение 48 часов на термостатированном встряхивателе PST-60HL при 250 об/мин. Окончание процес-

са контролировалось отсутствием в мазке спор бактерий.

Полученная жидкая культура смешивалась с субстратом и проводилась аэробная и анаэробная ферментация в течение 3 дней. Аэробная ферментация проводилась в пробирках, закрытых ватно-марлевыми пробками со свободным доступом кислорода. Анаэробная ферментация проводилась в закрытых чашках Петри с перекрытым доступом кислорода при помощи парафина.

### Результаты и обсуждения

По окончании ферментации наблюдалось помутнение жидкой культуры. Результаты анализа шрота после ферментации аэробным и анаэробным способами соответственно:

- растворимых углеводов 5,1 % и 4 %;
- сырой клетчатки 20 % и 18 %.

Содержание растворимых углеводов при аэробном процессе изменилось на 3,2 %, а при анаэробном на 4,3 %. Содержание сырой клетчатки при аэробном изменилось на 7 %, при анаэробном на 9 %. По полученным данным можно сделать вывод, что для ферментации подсолнечного шрота эффективнее применять способ анаэробной твердофазной ферментации. Следует также отметить, что организация анаэробного производства обойдется дешевле по сравнению с аэробным из-за необходимости постоянной аэрации.

### Список литературы

1. ГОСТ 11246-96. Шрот подсолнечный. Технические условия: утв. постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 14 августа 1996 г. № 515.
2. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации: утв. приказом Федерального агентства по

техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1752-ст.

3. ГОСТ 26176-2019. Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов: утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 августа 2019 г. № 489-ст.

## МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФАРМАКОКИНЕТИКИ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО АГЕНТА, ОБЛАДАЮЩЕГО АКТИВНОСТЬЮ ПРОТИВ ВИРУСА ЖЕЛТОЙ ЛИХОРАДКИ

А. А. Охина<sup>1,2</sup>, А. Д. Рогачев<sup>1,2</sup>, И. В. Ильина<sup>2</sup>, К. П. Волчо<sup>2</sup>,

А. Г. Покровский<sup>1</sup>, Н. Ф. Салахутдинов<sup>1,2</sup>

Научный руководитель — к.х.н., с.н.с. НИОХ СО РАН А. Д. Рогачев

<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет  
630090, Россия, Новосибирск, Пирогова, 1

<sup>2</sup>Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН  
630090, Россия, Новосибирск, просп. Лаврентьева, 9, alina.okhina@mail.ru

Желтая лихорадка является опасным острым вирусным геморрагическим заболеванием с трансмиссивным механизмом заражения, которое вызывается вирусом желтой лихорадки из рода *Flavivirus*, семейство *Flaviviridae*, к которому также относятся вирус Западного Нила, вирус Денге, клещевой вирус трансмиссивного энцефалита, вирус Зика и вирус гепатита С (род *Hepacivirus*). Заболевание передается комарами и эндемично для тропических районов Афри-

ки и Южной Америки. На сегодняшний день эффективных противовирусных препаратов от желтой лихорадки не существует. Ежегодно во всем мире регистрируется около 80 000–200 000 случаев желтой лихорадки. Число погибших оценивается от 30 000 до 60 000 в год, а уровень смертности колеблется от 20 % до 60 %, что превышает уровень смертности от более распространенной лихорадки Денге [1]. Поскольку есть опасения, что вирус желтой лихорадки мо-