

УДК 665.337.53

ББК 42.18

Б-90

Бубнов Евгений Андреевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории машинных агропромышленных технологий Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий; 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 42; e-mail: hookj@mail.ru;

Чаленко Геннадий Иванович, лаборант-исследователь лаборатории машинных агропромышленных технологий Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий; 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 42

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ОТЖИМА МАСЛА ИЗ СЕМЯН ТАБАКА

(рецензирована)

В статье представлены особенности процесса прессования семян табака с целью получения из них масла. Для этого была разработана и изготовлена пресс-форма и изучено влияние температуры и массы семян на процесс получения масла прямым отжимом. Установлено, что при данной конструкции пресс-формы выход масла может составлять порядка 70% от его содержания в семенах.

Ключевые слова: *пресс-форма, табачное масло, семена табака, прессование, прямой отжим.*

Bubnov Evgeny Andreevich, Candidate of Technical Sciences, a leading researcher of the Laboratory of Machine Agro-Industrial Technologies of the All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products; 350072, Krasnodar, 42 Moscovskaya str.; e-mail: hookj@mail.ru;

Chalenko Gennady Ivanovich, laboratory research assistant of the Laboratory of Machine Agro-Industrial Technologies of the All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products; 350072, Krasnodar, 42 Moscovskaya str.

RESEARCH OF THE PROCESS OF DIRECT TOBACCO SEEDS OIL EXPRESSION

(reviewed)

The article presents features of the process of pressing tobacco seeds to obtain oil. For this purpose, a press mold was developed and made and the influence of temperature and mass of seeds on the process of obtaining oil by direct pressing was studied. It is established that with this press mold design the oil yield can be about 70% of its content in the seeds.

Keywords: *press mold, tobacco oil, tobacco seeds, pressing, direct pressing.*

Табачное масло получают из семян табака. Основным продуктом при культивировании табака являются листья. К моменту ломки листьев семена табака не полностью вызревают, поэтому масло, извлекаемое из таких семян, является отходом производства табака. Такое масло характеризуется повышенной кислотностью, а сами семена повышенным содержанием влаги.

Химический состав масла семян табака представлен в таблице 1 [1].

Для прессования различных семян используются шнековые прессы. Они дороги, а их самостоятельное изготовление проблематично, поэтому была предложена и апробирована конструкция, позволяющая в наших условиях получать масло методом прямого отжима [3, 4].

Таблица 1 – Химический состав семян табака

Компонент	Содержание, %
Вода	6-10
Масло	34-37
Белки	19-22
Зола	4-7
Клетчатка	до 20
Безазотистые экстрактивные вещества	10-12
Сорность	5-9

Схема установки представлена на рисунке 1.

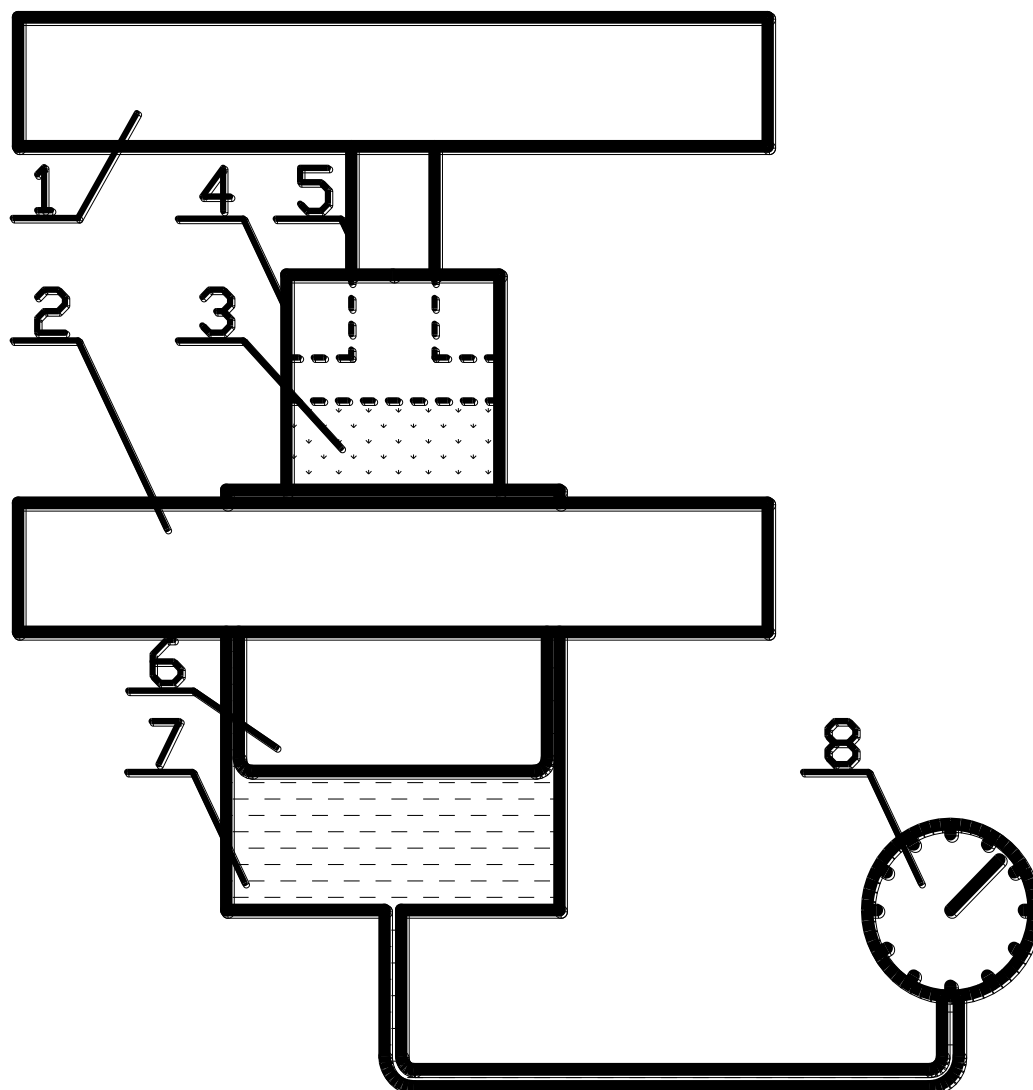


Рис. 1. Схема установки для прессования семян

Установка состоит из верхней и нижней пресс плит (1), (2). Нижняя пресс плита соединена с поршнем (6), передвижение которого осуществляется с помощью масла (7), давление которого определяется по манометру (8). Табачные семена (3) загружаются в цилиндр (4). Сдавливание семян осуществляется поршнем (5), который является подвижным.

Целью исследования было определить влияние температуры семян табака и их массы в пресс-форме на процесс прямого отжима масла.

Объектом исследования служили обмолоченные и очищенные от остатков коробочек семена табака. Для отжима масла из семян табака в институте изготовлена пресс форма, позволяющая прессовать семена в периодическом режиме. Пресс-форма имеет форму круглого цилиндра с внутренним диаметром 90,4 мм, высотой 120 мм, и толщиной стенки 8 мм. В нее засыпали от 50, 100, 150 и 200 г семян табака, сверху помещали поршень со штоком и проводили прессование, собирали с помощью шприца масло и измеряли его массу, высоту и массу получившегося брикета. Вычитание из массы навески массы брикета и массы собранного масла давало потери при прессовании. Прессование проводилось при температуре семян 20, 40, 60 и 80°C.

Для прессования использовали гидравлический пресс. Максимальное усилие составляло 44 707,5 кг, площадь поршня пресс формы 64,18 см², соответственно усилие на см² брикета составляло 696,55 кг/см².

На рисунке 2 представлено влияние температуры на массу собранного масла.

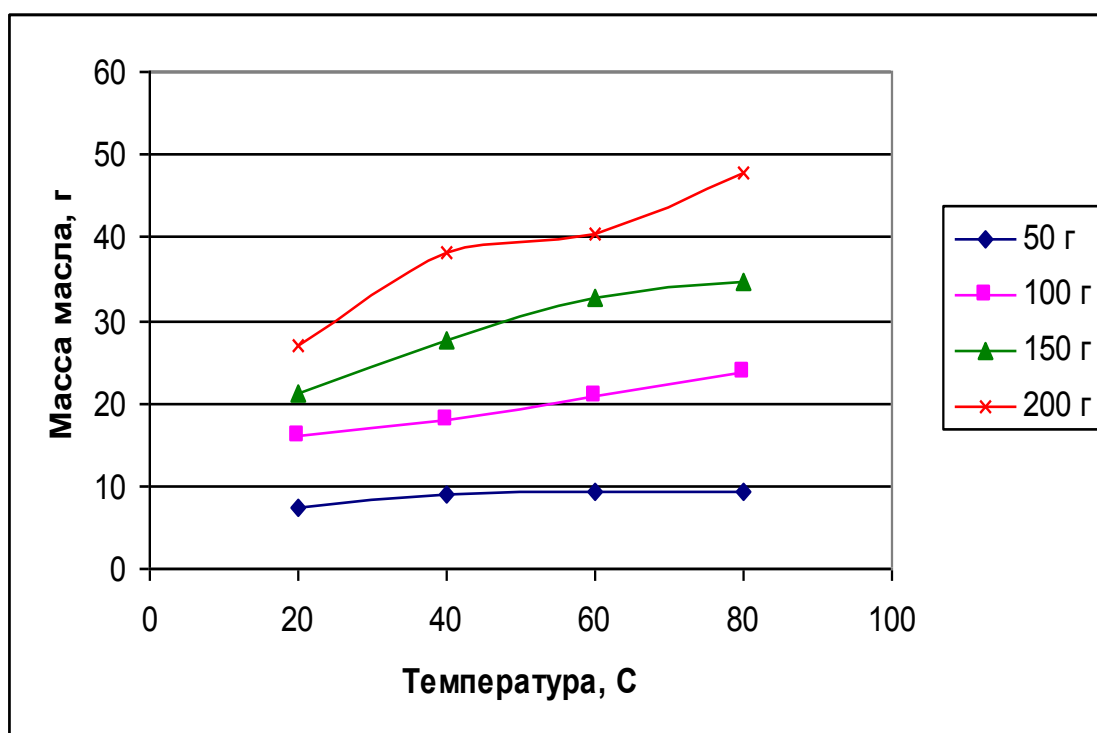


Рис. 2. Влияние температуры на массу собранного масла

Как показывают данные рисунка 2, увеличение температуры семян приводит к увеличению количества получаемого масла, однако для минимальной массы загрузки 50 г температура практически не влияет на количество масла. Это вероятно обусловлено тем, что значение усилия на куб. см брикета (удельное усилие) обеспечивает практически полный отжим масла. Что подтверждается рис. 3.

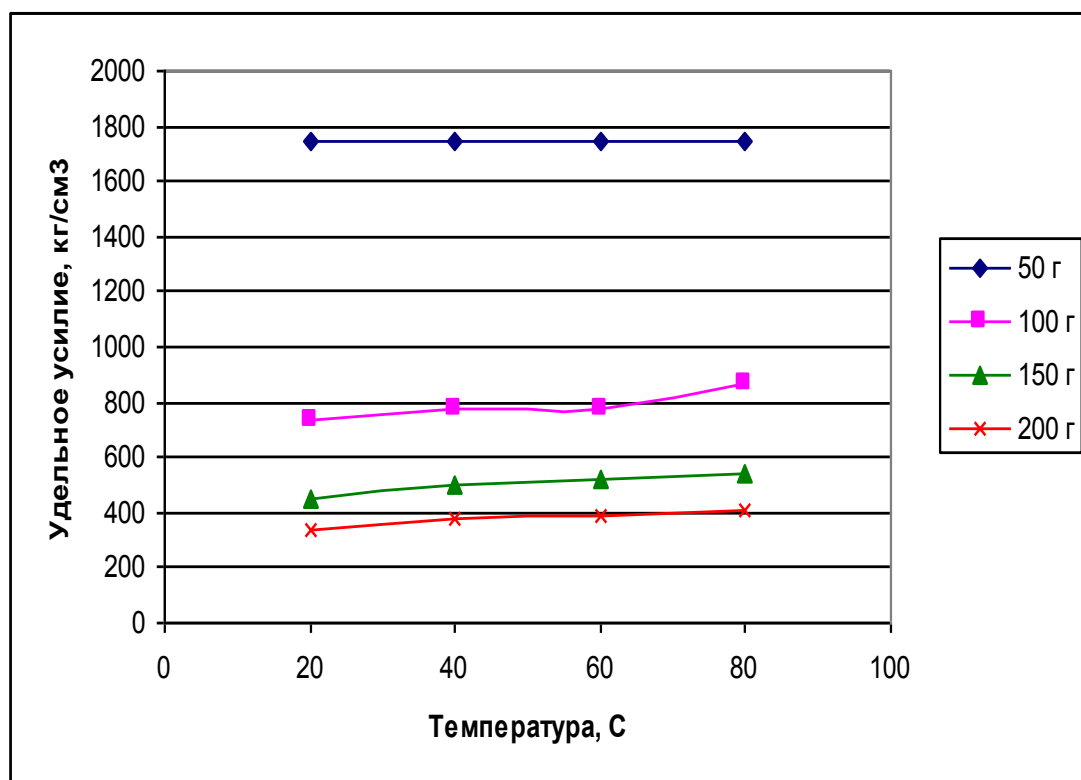


Рис. 3. Влияние температуры на удельное усилие при прессовании

Как показывают данные рисунка 3, для навески массой 50 г удельное усилие не зависит от температуры и составляет порядка 1750 кг/см^3 . То есть для навески 50 г можно снижать давление и выход масла не должен измениться. Для остальных навесок удельное усилие незначительно увеличивается с ростом температуры.

Также закономерным является снижение удельного усилия с увеличением массы навески, поскольку значение давления было одинаковым.

Таким образом, необходимо установить минимальное значение удельного усилия для каждой навески, рост которого в дальнейшем не приведет к увеличению выхода масла.

На рисунке 4 представлена зависимость массы масла от массы навески при различных температурах.

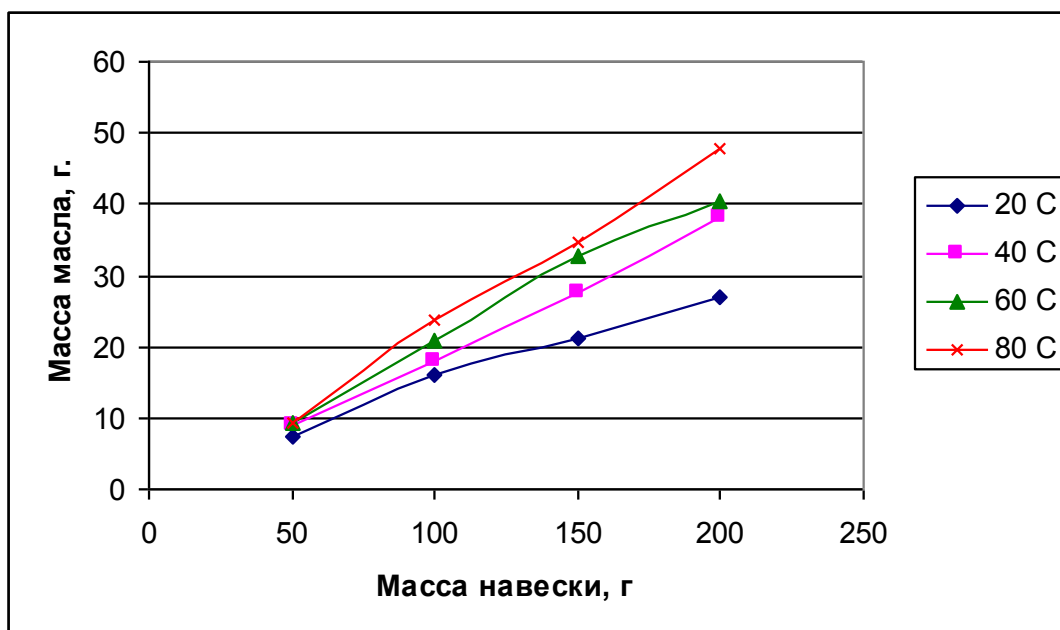


Рис. 4. Влияние массы навески на массу собранного масла

Как показывают данные рисунка 4, зависимость количества масла от массы навески является практически линейной. Влияние температуры на количество масла тем выше, чем больше навеска, то есть при навеске 50 г все графики сходятся в одной точке, а увеличение массы навески увеличивает разницу масс масла для минимальной и максимальной температуры. То есть, чем меньше загрузка, тем менее явно влияние температуры на количество собранного масла.

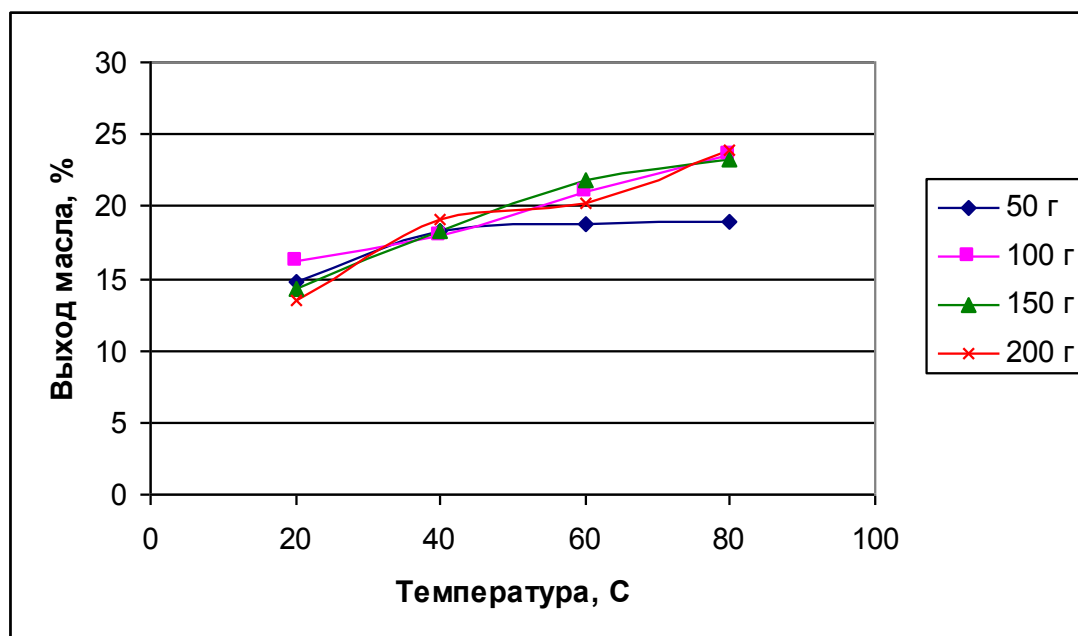


Рис. 5. Влияние температуры на выход масла

На рисунке 5 представлено влияние температуры на выход масла, из данных которого видно, что выход масла практически не зависит от массы навески и увеличивается с ростом температуры, за исключением навески массой 50 г для которой температура практически не влияет на выход. Это еще раз подтверждает, что усилие, создаваемое для навески в 50 г, обеспечивает максимальный отжим масла. Логичным

было бы предположить, что для навески в 50 г, из-за максимального значения удельного усилия, должен быть максимальный выход масла, однако этого не происходит. Так при 80°C для навески 50 г выход составляет порядка 19 %, а для всех остальных навесок – порядка 24 %. Это обусловлено потерями масла, которые остаются на поверхностях пресс-формы и поршня. Что подтверждается рис. 6.

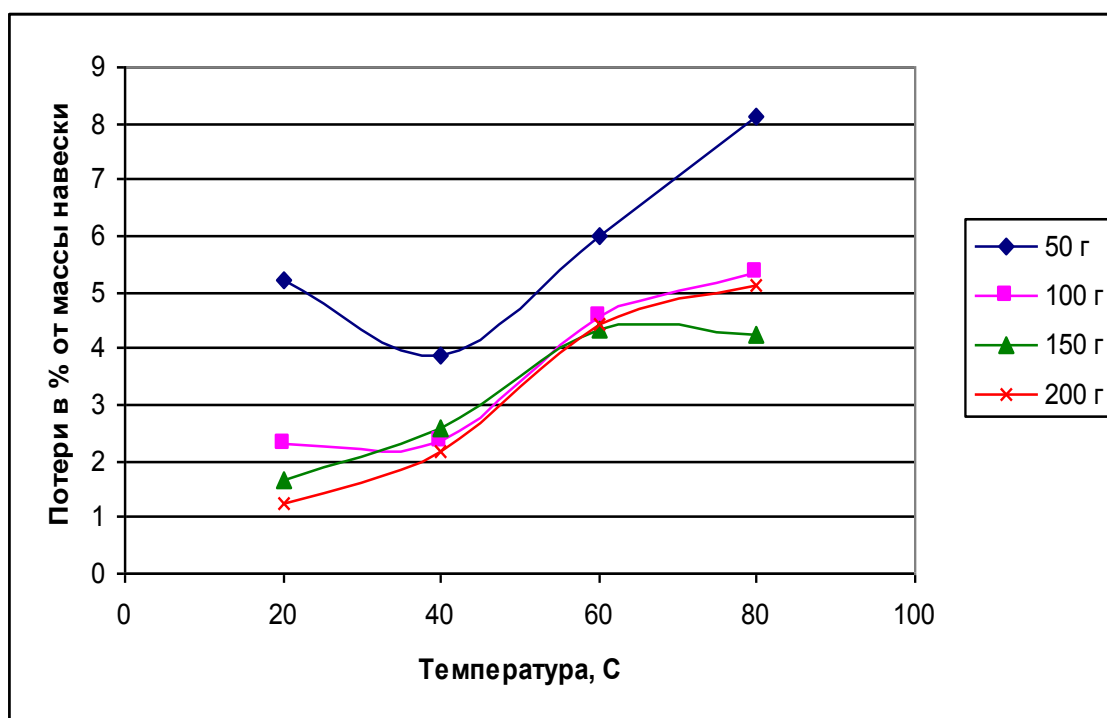


Рис. 6. Влияние температуры на потери масла

Как показывают данные рисунка, с ростом температуры потери растут. Это вероятно обусловлено меньшей вязкостью масла при повышении температуры и соответственно большему его растеканию по поверхности пресс-формы и поршня. Для навески массой 50 г процент потерь максимален, что, скорее всего, обусловлено особенностями отжима, поскольку потери – это то масло, которое не было собрано из пресс-формы, а чем больше навеска, тем меньше потери в процентном отношении.

Таким образом, исследованы особенности процесса прямого отжима масла из семян табака. Установлено, что температура является эффективным способом повышения выхода масла. При 20°C выход составляет порядка 15 %, а при 80°C – порядка 24 %. Разработанная установка позволяет довольно эффективно извлекать масло из семян табака, поскольку съем масла при 80°C составляет порядка 69% ($24 \cdot 100 / 35 = 68,57$, где 35% – среднее содержание масла в семенах табака). Шнековый пресс позволяет снимать только 50% [1]. Потери за счет растекания масла по поверхностям пресс-формы и поршня можно сократить при постоянном отжиме масла, поскольку при нескольких циклах отжима на поверхностях всегда будет некоторое количество масла, которое и позволит снизить потери.

Литература:

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Том 1. Книга 1 / под ред. А.Г. Сергеева. Ленинград, 1974. 331 с.

2. Бубнов Е.А., Винеvский Е.И., Чаленко Г.И. Получение масла из семян табака прямым отжимом [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы Международной научно-практической конференции (г. Краснодар, 6-26 апр. 2015 г.). С. 222-225. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

3. Бубнов Е.А., Чаленко Г.И. Влияние температуры на процесс прямого отжима масла из табачных семян [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (4–25 апр. 2016 г., г. Краснодар). С. 161-165. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2016/sbornik_conf_2016.pdf

4. Бубнов Е.А., Чаленко Г.И. Влияние количества табачных семян на процесс прямого отжима масла [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (4–25 апр. 2016 г., г. Краснодар). С. 158-161. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2016/sbornik_conf_2016.pdf

Literature:

1. *Guide to the technology of obtaining and processing vegetable oils and fats. Volume 1. Book 1 / ed. A.G. Sergeeva. Leningrad, 1974. 331 p.*

2. *Bubnov E.A., Vinevsky E.I., Chalenko G.I. Obtaining oil from tobacco seeds by direct pressing [Electronic resource] // Innovative research and developments for the scientific provision of production and storage of environmentally safe agricultural and food products: materials of the International Scientific and Practical Conference (Krasnodar, April 6-26, 2015). P. 222-225. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf*

3. *Bubnov E.A., Chalenko G.I. Influence of temperature on the process of direct pressing of oil from tobacco seeds [Electronic resource] // Scientific support of innovative technologies for the production and storage of agricultural and food products: a collection of materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and PhD students (April, 4-25, 2016, Krasnodar). P. 161-165. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2016/sbornik_conf_2016.pdf*

4. *Bubnov E.A., Chalenko G.I. Influence of the number of tobacco seeds on the process of direct oil pressing [Electronic resource] // Scientific provision of innovative technologies for the production and storage of agricultural and food products: a collection of materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and PhD students (April, 4-25, 2016, Krasnodar). P. 158-161. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2016/sbornik_conf_2016.pdf*