

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА НА ВЫХОД И СВОЙСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

Прохорцова Т.В., Цедик О.Д.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Республика Беларусь

Рапсовое масло является одним из наиболее востребованных растительных масел, широко применяемых в пищевой промышленности, косметологии и производстве биотоплива. Его ценят за высокое содержание ненасыщенных жирных кислот, в том числе олеиновой и линоленовой, а также за богатый состав биологически активных веществ, таких как токоферолы и фитостерины. Однако качество и выход рапсового масла во многом зависят от технологии обработки семян, включая тепловую обработку перед прессованием или экстракцией. Тепловая обработка семян является одним из ключевых этапов технологического процесса получения масла, которая выполняет сразу несколько функций. Она способствует разрушению клеточных структур семян, повышению выхода масла и изменению его физико-химических характеристик, а также снижает содержание антипитательных веществ, таких как глюкозинолаты. Важно определить оптимальные параметры тепловой обработки масличных семян, которые позволят получить максимальный выход масла при сохранении его качества.

В данной работе исследование проводилось на семенах рапса белорусской селекции сортов Маяк, Прометей, Зенит, Северин, собранных в Могилевской области. Семена подвергались тепловой обработке при температурах 40°C, 60°C, 80°C, 100°C и 110°C в течение 10, 20 и 30 минут. После обработки проводилось прессование семян на лабораторном шнековом прессе для масличных фирмы Farmetuno, а полученное масло анализировалось по следующим параметрам: выход, органолептические показатели, кислотное число, йодное число, содержание влаги и летучих веществ и показатель преломления.

Было установлено, что при увеличении температуры тепловой обработки семян до 100°C выход масла возрастает на 5-10% по сравнению с холодным прессованием, после чего начинает снижаться. Оптимальный выход масла (43,0%) наблюдается для семян рапса сорта Зенит при температуре 100°C и времени обработки 10 минут. Повышение выхода масла связано с разрушением клеточных структур семени и уменьшением вязкости масла. Однако при дальнейшем увеличении времени термообработки выход начинает снижаться, что может быть связано с разложением липидов и потерями из-за испарения летучих соединений.

Тепловая обработка семян рапса перед прессованием влияет и на органолептические характеристики полученного растительного масла. При использовании температуры 80-100°C масло приобретает приятный ореховый аромат и золотистый цвет, особенно у масла, полученного из сорта Зенит. Более высокие температуры нагрева семян приводят к образованию горького привкуса и потемнению масла.

Кислотное число масла является показателем его качества и устойчивости к окислению. С увеличением температуры и продолжительности нагрева семян кислотное число возрастало на 10-15% во всех исследуемых сортах, что указывает на распад триглицеридов и образование свободных жирных кислот. При температурах

выше 80°C и длительном нагреве (более 20 минут) кислотное число значительно увеличивалось, что ухудшает качество масла и может негативно сказаться на его сроке хранения.

Йодное число (г I₂/100 г масла) показывает степень ненасыщенности масла, отражающий количество двойных связей в жирных кислотах: чем выше значение, тем больше ненасыщенных жирных кислот. Проведение эксперимента показало, что с повышением температуры нагрева семян рапса йодное число снижается. При этом при увеличении температуры до 80°C снижение йодного числа незначительное, так как двойные связи остаются стабильными. При дальнейшем увеличении температуры нагрева начинается разрушение части ненасыщенных жирных кислот (особенно линоленовой), что уменьшает йодное число. Наиболее значительное снижение наблюдалось у семян рапса сорта Северин. Поэтому для сохранения пищевой ценности полученного рапсового масла (богатого ненасыщенными жирными кислотами) не рекомендуется нагревать семена перед отжимом выше 80°C в течение длительного времени.

Было выявлено, что повышение температурных режимов обработки семян рапса снижает содержание влаги и летучих веществ в исследуемом масле всех образцов. При температуре нагрева семян до 110°C влажность масла снижается с 0,4-0,5% до 0,1-0,2%. Это повышает стабильность рапсового масла, предотвращает его гидролиз и улучшает хранение. Однако чрезмерное высушивание семян может привести к ухудшению прессования и снижению выхода масла.

Показатель преломления масла зависит от его плотности и химического состава, особенно от содержания жирных кислот и примесей. У свежееотжатого рапсового масла, полученного из семян, не прошедших тепловую обработку, показатель преломления для исследуемых образцов находится в диапазоне 1.470–1.473. Исследования показали, что при нагреве семян рапса до 80°C изменения показателя преломления минимальны. При более высокой температуре и длительном нагреве показатель незначительно увеличивается, т.к. возможны процессы образования перекисей и других продуктов окисления, что изменяет светопреломляющие свойства масла.

Необходимо отметить, что рапсовое масло, полученное из семян рапса белорусской селекции сорта Прометей, отличается более стабильными характеристиками качества при различных температурных режимах и длительности нагрева.

Таким образом, тепловая обработка семян рапса играет ключевую роль в повышении выхода масла и улучшению его качественных характеристик. Температурный диапазон 70-80°C и время тепловой обработки 10 минут являются наиболее благоприятными для всех исследуемых сортов рапса белорусской селекции, так как обеспечивают высокий выход масла, улучшают органолептические свойства, сохраняют его пищевую ценность. Перегрев выше 100°C, напротив, приводит к ухудшению качества прессуемого масла, снижению его стабильности и потере питательных веществ. Выбор правильного режима термической обработки масличных семян позволяет не только повысить эффективность производства, но и улучшить потребительские свойства рапсового масла.