

**ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ВЫДЕЛЕНИЯ ЖИРА
ИЗ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ОХЛАЖДЕННЫХ РЫБ
НА ЕГО СОСТАВ И СВОЙСТВА****Ф. М. Ржавская, Т. А. Дубровская, Л. В. Правдина**

Жир (общие липиды) из тканей рыбы обычно извлекают для характеристики рыбы как объекта последующей обработки или для оценки качества рыбы и рыбных продуктов.

В первом случае жир выделяют из свежей или охлажденной рыбы, во втором — чаще всего из мороженой или соленой рыбы.

Для выделения жира иногда применяют центрифугирование [5], но обычно жир экстрагируют органическими растворителями. До недавнего времени использовали неполярные растворители (петролейный эфир) или растворители со слабыми полярными свойствами (диэтиловый эфир, хлороформ). В последние годы жир чаще всего извлекают бинарным растворителем — смесью растворителей с различными полярными свойствами (хлороформа и метанола) в определенном соотношении. Однако однозначного мнения об оптимальном методе выделения жира все еще нет. В связи с этим возникла необходимость исследования влияния метода выделения жира из тканей рыбы на его состав и свойства.

Объектом исследования была охлажденная рыба разных видов с различным содержанием жира: высоким 25,2% — угорь (*Anguilla anguilla*), средним 6,5% — лещ (*Abramis brama*), малым 3,8% — салака (*Clupea harengus membras*) и крайне малым, около 0,5% — треска балтийская (*Sadus morhua callarias*).

Из мышечной ткани угря, освобожденной от кожи, жир выделяли четырьмя методами: центрифугированием, настаиванием с хлороформом, экстракцией бинарным растворителем, метанолом с хлороформом и этанолом с хлороформом; из рыбы со средним и малым содержанием жира — тремя методами: настаиванием с хлороформом и экстракцией бинарным растворителем (метанолом с хлороформом и этанолом с хлороформом). Из трески жир извлекали настаиванием с хлороформом и экстракцией метанолом с хлороформом.

Центрифугированием жир выделяли при помощи лабораторной центрифуги модели ЦУМ-1 при 6000 об/мин в течение 30 мин.

При извлечении жира хлороформом мышечную ткань, предварительно обработанную безводным сульфатом натрия в соотношении 1:2, настаивали с трехкратным количеством хлороформа в течение 24 ч при периодическом перемешивании, затем жидкую часть отделяли фильтрованием, а остаток промывали двукратным объемом хлороформа; хлороформ удаляли на водяной бане в вакууме и в атмосфере инертного газа (азота особой чистоты) при температуре около 30—40° С.

Для экстракции жира бинарным растворителем использовали метод, предложенный Фолчем с соавторами [14] в модификации Блайя и Дайера [13], Острандера и Дюгана [16], Кельман и Лясковской [4].

В жире, выделенном названными методами из рыб каждого вида,

определяли степень окисления, гидролиза (кислотное число), состав жирных кислот и показатели, дополнительно характеризующие его состав (содержание неомыляемых веществ и йодное число).

Степень окисления жира оценивали по значениям перекисных и альдегидных чисел, а также по содержанию оксианового кислорода, свидетельствующего о количестве эпоксисоединений.

Перекисное число определяли йодометрическим методом с применением кратковременного настаивания, альдегидное число — по реакции с бензидином [5, 10], содержание оксианового кислорода — по реакции эпоксисоединений с бромистым водородом [2, 17], кислотное число — стандартным методом, йодное число — видоизмененным методом Вийса; неомыляемые вещества извлекали серным эфиром из жира, омыленного в определенных условиях [6].

Состав жирных кислот устанавливали методом газо-жидкостной хроматографии [1, 3, 7].

Хроматографии подвергали смесь метиловых эфиров жирных кислот. Метилирование проводили метанолом в присутствии хлористого водорода в качестве катализатора [9].

Метиловые эфиры разделяли на газовом хроматографе фирмы «Griffin and George» с пламенно-ионизационным детектором при 190°С и избыточном давлении газа-носителя (азота особой чистоты) на входе в колонку 2 ат [8].

Для идентификации отдельных компонентов эфиров жирных кислот и определения их количественного соотношения применяли способы, аналогичные использованным в других исследованиях [9, 11, 12].

Таблица 1

Значение показателей, характеризующих степень окисления и состав жира, выделенного разными способами из мышечной ткани охлажденных рыб

Метод выделения жира	Перекисное число, % йода	Содержание оксианового кислорода, %	Альдегидное число, мг % коричневого альдегида	Кислотное число, мг КОН/г	Содержание неомыляемых веществ, %	Йодное число
Угорь						
Центрифугирование	0,09	$1,7 \cdot 10^{-3}$	2,8	1,4	1,5	102,7
Настаивание с хлороформом	0,02	0,02	1,8	1,4	1,5	108,1
Экстракция бинарным растворителем	хлороформ+метанол	0,02	1,5	1,4	1,6	105,1
	хлороформ+этанол	0,02	0,05	0,8	1,4	106,4
Лещ						
Настаивание с хлороформом	0,06	0,16	9,6	8,5	2,1	109,5
хлороформ+метанол	0,01	0,16	0,6	—	1,8	105,7
хлороформ+этанол	0,01	0,26	0,6	9,0	1,9	107,1
Салака						
Настаивание с хлороформом	0,03	0,23	8,6	16,2	3,6	131,1
хлороформ+метанол	0,03	0,28	2,4	17,2	3,1	129,4
хлороформ+этанол	0,01	0,35	2,7	17,6	3,3	129,4
Треска балтийская						
Настаивание с хлороформом	0,13	Не определяли	52,8	43,7	10,2	164,5
Экстракция хлороформом с метанолом	0,16	"	30,0	69,1	13,6	181,3

Полученные результаты свидетельствуют об определенном влиянии метода извлечения жира на его количество, значение показателей степени окисления и состав жирных кислот.

Наиболее полное выделение жира из мышечной ткани жирной рыбы обеспечивает экстракция растворителями. При этом бинарным растворителем и настаиванием с хлороформом извлекается практически равное количество жира, которое на 12—14% превышает определяемое методом Сокслета; центрифугированием удается выделить лишь 70% жира.

Из мышечной ткани рыбы со средним содержанием жира настаиванием с хлороформом и экстракцией смесью хлороформа с этанолом также извлекается одинаковое количество жира — 85% от определенного методом Сокслета; экстракцией хлороформа с метанолом несколько больше — 90%. Такое же относительное количество жира выделяется из мышечной ткани рыбы с малым его содержанием методом настаивания с хлороформом. Из рыбы с крайне малым содержанием жира (трески) экстракцией бинарным растворителем (смесью хлороформа и метанола) и настаиванием с хлороформом также извлекается практически равное его количество (0,48 и 0,45% соответственно).

Значения показателей, характеризующих степень окисления жира (табл. 1), показывают, что в отцентрифугированном жире угря содержится несколько больше перекисных соединений и альдегидов, реагирующих с бензидином, но крайне мало эпоксисоединений (оксиранового кислорода).

Содержание неомыляемых веществ в жире всех исследованных рыб, за исключением балтийской трески, не зависит от метода его выделения.

При экстракции жира органическими растворителями проявляется влияние их природы: в соотношении продуктов окисления наблюдается определенная селективность растворителей.

В жире, полученном настаиванием с хлороформом, по сравнению с экстракцией бинарным растворителем относительно больше альдегидов, реагирующих с бензидином; эта разница особенно значительна для жира мышечной ткани трески.

Бинарный растворитель с применением этанола извлекает жир с повышенным количеством эпоксисоединений по сравнению с получаемым при использовании метанола и при экстракции одним хлороформом.

Количество свободных жирных кислот в жире угря, леща и салаки не зависит от метода его выделения. В жире мышечной ткани трески количество свободных кислот в значительной мере обусловлено методом его выделения: при экстракции бинарным растворителем с применением метанола кислотное число жира больше, чем при настаивании с хлороформом. То же относится и к количеству неомыляемых веществ.

Одновременно зафиксировано различное качественное состояние жиров исследованных рыб.

В жире угря, леща и салаки было мало продуктов окисления, меньше всего их в жире угря. Жиры леща и салаки относительно близки по содержанию перекисных соединений и альдегидов, но в жире салаки больше эпоксисоединений, что указывает на несколько большую степень его окисления. Наиболее окисленным оказался жир трески с высокими альдегидными числами.

Имеются различия и в степени гидролиза жира — он незначителен у жира угря и нарастает по мере снижения жирности рыб.

Степень окисления жира, особенно трески, хорошо коррелируется с общей его неопределенностью и составом жирных кислот. Повышенным общей степени неопределенности, отраженной в значении йодного числа,

Соотношение (в %) метиловых эфиров жирных кислот жира мышечной ткани охлажденных рыб в зависимости от способа его выделения

Количество атомов углерода	Двойные (этиловые) связи		Центрифугирование	Наставление с хлороформом	Экстракция бинарным растворителем		
	число	положение			хлороформ + метанол	хлороформ + этанол	
Угорь							
10	0	—	Следы	Следы	Следы	Следы	
12	0	—	0,14	0,34	0,26	0,95	
13	0	—	Следы	Следы	Следы	Следы	
14	0	—	8,13	11,40	9,45	11,35	
15	0	—	0,60	0,34	0,15	Следы	
16	0	—	18,90	17,85	17,05	18,10	
17	0	—	Следы	Следы	Следы	Следы	
18	0	—	1,19	0,68	1,58	0,63	
19	0	—	Следы	Следы	Следы	Следы	
Сумма эфиров насыщенных кислот			28,96	30,61	28,49	31,03	
14	1	?	0,90	2,12	0,68	0,73	
16	1	9	18,80	17,50	17,80	16,70	
17	1	?	0,40	0,91	0,45	1,47	
18	1	9	25,70	24,60	28,60	26,00	
19	1	?	1,60	1,02	0,90	2,64	
20	1	11	3,20	2,40	2,26	2,88	
Сумма эфиров мононенасыщенных кислот			50,60	48,55	50,69	50,40	
16	2	6, 9	0,70	0,68	0,90	0,42	
18	2	6, 9	1,19	1,02	0,90	0,95	
	Всего диеновых		1,89	1,70	1,80	1,37	
18	3	6, 9, 12	0,90	3,42	2,12	1,26	
20	3	5, 8, 11	1,60	2,28	0,90	0,84	
	Всего триеновых		2,50	5,70	3,02	2,10	
18	4	6, 9, 12, 15	1,19	0,68	0,60	0,63	
20	4	5, 8, 11, 14	1,60	1,36	1,81	1,26	
20	4	8, 11, 14, 17	0,80	2,28	0,90	0,95	
22	4	7, 10, 13, 16	1,60	0,68	1,50	2,11	
	Всего тетраеновых кислот		5,19	5,00	4,81	4,95	
20	5	5, 8, 11, 14, 17	5,28	4,80	6,00	5,92	
22	5	7, 10, 13, 16, 19	1,99	1,36	1,81	1,69	
	Всего пентаеновых кислот		7,27	6,16	7,81	7,61	
22	6	14, 7, 10, 13, 16, 19	3,59	2,28	3,38	2,54	
Сумма эфиров полиненасыщенных кислот			20,44	20,84	20,82	18,57	
	Иодное число		102,7	108,1	105,1	106,4	
Лещ							
12	0	—	—	0,54	0,43	0,36	
13	0	—	—	Следы	Следы	Следы	
14	0	—	—	5,00	5,12	5,20	
15	0	—	—	Следы	Следы	Следы	
16	0	—	—	16,30	16,90	16,80	
17	0	—	—	Следы	Следы	Следы	
18	0	—	—	1,32	1,29	0,90	
19	0	—	—	Следы	Следы	Следы	
Сумма эфиров насыщенных кислот			—	23,16	23,74	23,26	
14	1	?	—	3,84	3,46	3,82	
16	1	9	—	26,60	27,10	26,70	
18	1	9	—	25,25	24,50	23,60	
19	1	?	—	0,03	0,03	0,04	
20	1	11	—	2,94	3,60	3,65	
22	1	13	—	0,73	1,08	1,08	
Сумма эфиров мононенасыщенных кислот			—	59,39	59,77	58,89	
16	2	6, 9	—	1,77	1,88	1,63	
18	2	6, 9	—	1,77	2,62	2,19	

Количество атомов углерода	Двойные (этиловые) связи		Центрирование	Наставление с хлороформом	Экстракция бинарным растворителем	
	число	положение			хлороформ + метанол	хлороформ + этанол
	Всего диеновых		—	3,54	3,90	3,82
18	3	6, 9, 12	—	1,77	1,74	1,09
20	3	5, 8, 11	—	0,43	0,22	0,27
20	3	8, 11, 14	—	0,43	0,42	0,36
	Всего триеновых		—	2,63	2,38	1,72
18	4	6, 9, 12, 15	—	0,29	0,42	0,36
20	4	5, 8, 11, 14	—	1,77	1,50	2,19
20	4	8, 11, 14, 17	—	0,43	0,86	0,55
	Всего тетраеновых		—	2,49	2,78	3,10
20	5	5, 8, 11, 14, 17	—	2,94	2,52	3,18
22	5	4, 7, 10, 13, 16	—	0,73	0,36	0,92
22	5	7, 10, 13, 16, 19	—	1,54	1,30	1,83
	Всего пентаеновых		—	5,21	4,18	5,93
22	6	4, 7, 10, 13, 16, 19	—	3,58	3,25	3,28
Сумма эфиров полиненасыщенных кислот			—	17,45	16,49	17,85

Салака

12	0	—	—	0,13	0,57	0,15
13	0	—	—	Следы	Следы	Следы
14	0	—	—	11,83	11,40	10,60
15	0	—	—	Следы	Следы	Следы
16	0	—	—	20,00	18,10	17,68
17	0	—	—	Следы	Следы	Следы
18	0	—	—	0,38	0,41	0,39
Сумма эфиров насыщенных кислот			—	32,34	30,48	28,82
14	1	?	—	1,40	1,70	0,94
16	1	9	—	19,20	20,20	20,08
17	1	?	—	Следы	Следы	Следы
18	1	9	—	21,07	21,80	23,35
20	1	11	—	2,26	0,97	1,66
22	1	13	—	0,38	0,16	0,71
Сумма эфиров мононенасыщенных кислот			—	44,31	44,83	46,74
16	2	6, 9	—	1,50	1,70	0,39
18	2	6, 9	—	1,31	2,68	2,60
18	2	9, 12	—	1,12	1,14	1,26
20	2	11, 14	—	0,09	0,36	0,31
	Всего диеновых		—	4,02	5,88	4,56
16	3	6, 9, 12	—	Следы	Следы	Следы
18	3	6, 9, 12	—	0,94	0,81	0,77
20	3	8, 11, 14	—	0,56	0,49	0,47
	Всего триеновых		—	1,50	1,30	1,24
16	4	6, 9, 12, 15	—	0,13	0,24	0,23
18	4	6, 9, 12, 15	—	0,41	0,73	0,23
20	4	5, 8, 11, 14	—	0,56	0,36	0,47
20	4	8, 11, 14, 17	—	0,84	0,73	0,47
22	4	7, 10, 13, 16	—	0,38	0,16	0,23
	Всего тетраеновых		—	2,32	2,22	1,63
20	5	5, 8, 11, 14, 17	—	6,77	5,85	7,10
22	5	4, 7, 10, 13, 16	—	0,28	0,24	0,23
22	5	7, 10, 13, 16, 19	—	0,56	0,65	1,18
	Всего пентаеновых		—	7,61	6,74	8,51
22	6	4, 7, 10, 13, 16, 19	—	7,90	8,55	8,50
Сумма эфиров полиненасыщенных кислот			—	23,35	24,69	24,44

Балтийская треска

10	0	—	—	Следы	Следы	—
12	0	—	—	Следы	Следы	—
14	0	—	—	3,95	3,20	—

Количество атомов углерода	Двойные (этиленовые) связи		Центрифугирование	Настаивание с хлороформом	Экстракция бинарным растворителем		
	число	положение			хлороформ + метанол	хлороформ + этанол	
15	0	—	—	0,69	0,56	—	
16	0	—	—	22,80	21,40	—	
17	0	—	—	Следы	Следы	—	
18	0	—	—	1,49	1,76	—	
19	0	—	—	Следы	Следы	—	
Сумма эфиров насыщенных кислот				—	28,95	26,92	—
14	1	?	—	Следы	Следы	—	
16	1	9	—	5,15	3,60	—	
18	1	9	—	11,82	8,65	—	
20	1	11	—	1,38	1,12	—	
22	1	13	—	0,59	0,32	—	
Сумма жиров мононенасыщенных кислот				—	18,94	13,69	—
16	2	6, 9	—	0,79	0,64	—	
18	2	6, 9	—	1,18	0,96	—	
20	2	11, 14	—	0,59	0,96	—	
Всего диеновых				—	2,46	2,56	—
20	3	8, 11, 14	—	0,30	0,72	—	
Всего триеновых				—	0,30	0,72	—
18	4	6, 9, 12, 15	—	0,59	0,24	—	
20	4	5, 8, 11, 14	—	1,98	1,92	—	
20	4	8, 11, 14, 17	—	0,40	0,48	—	
Всего тетраеновых				—	2,97	2,64	—
20	5	5, 8, 11, 14, 17	—	11,00	12,30	—	
22	5	7, 10, 13, 16, 19	—	1,48	1,60	—	
Всего пентаеновых				—	12,48	13,90	—
22	6	4, 7, 10, 13, 16, 19	—	33,80	39,57	—	
Сумма эфиров полиненасыщенных кислот				—	52,11	59,49	—

и содержанию высоконенасыщенных кислот (с пятью и шестью двойными связями) соответствует и большее количество продуктов окисления (см. табл. 1 и 2).

Состав жирных кислот жира угря, леща и салаки мало зависит от метода его выделения (табл. 2).

В отцентрифугированном жире угря зафиксировано немного меньше миристиновой кислоты (14:0), но это компенсируется другими насыщенными кислотами: пальмитиновой (16:0) и стеариновой (18:0), — и общая сумма насыщенных кислот этого жира практически не отличается от их суммы в жире, выделенном другими методами. В жире угря, экстрагированном хлороформом с метанолом, несколько больше олеиновой кислоты (18:1), а в жире, выделенном настаиванием с хлороформом, — кислот с тремя двойными связями (триеновых), но это не отражается на общей сумме как мононенасыщенных, так и полиненасыщенных кислот.

В жире леща, выделенном разными методами, наибольшие различия наблюдаются у олеиновой кислоты, но и они не превышают 1,5%, что соответствует стандартному отклонению, равному 0,83, и ошибке определения 0,415, т. е. укладываются в допусаемые погрешности.

Несколько большая разница имеется в составе некоторых кислот (пальмитиновой, олеиновой, пентаеновых) жира салаки.

Метод выделения жира из мышечной ткани трески в отличие от леща, угря и салаки в значительной мере определяет состав его жирных кислот. В жире, экстрагированном бинарным растворителем (хлороформом с метанолом), меньше мононенасыщенных и больше полиненасыщенных кислот.

Основные различия в сумме мононенасыщенных кислот обусловлены олеиновой кислотой, а полиненасыщенных — докозагексаеновой (22:6).

Влияние метода выделения жира на состав жира трески можно объяснить особенностями его состава. Жир балтийской трески на 65% состоит из фосфолипидов [15], которые, как правило, входят в состав клеточных структур в виде протослипидных комплексов.

Эти комплексы можно разрушить, применив растворитель, обладающий полярными свойствами, что и достигается при экстракции жира хлороформом с метанолом.

Полученные данные позволяют выявить основные отличия в составе кислот жира мышечной ткани исследованных рыб.

Жир мышечной ткани угря от жира леща и салаки отличается повышенным содержанием олеиновой и тетраеновых кислот (см. табл. 2). В жире мышечной ткани леща относительно мало миристиновой кислоты (14:0) и очень много (27% против 18—20%) пальмитолеиновой (16:1), а вследствие этого и мононенасыщенных кислот.

В жире салаки относительно меньше олеиновой кислоты, но больше диеновых и докозагексаеновой кислот, что отразилось на пониженном уровне мононенасыщенных и повышенном — полиненасыщенных.

Для жира мышечной ткани трески характерно очень низкое содержание олеиновой (около 9% против 22—29% в жире других рыб) и мононенасыщенных кислот (около 14% против 45—60%), повышенное пальмитиновой и пентаеновых кислот и очень большое — докозагексаеновой (около 40% против 3—9%) и полиненасыщенных (около 60% против 16—25%) кислот.

ВЫВОДЫ

1. Метод выделения жира из мышечной ткани охлажденных рыб с высоким (около 25%), средним (6,5%) и малым (около 4%) его содержанием, являющимся запасным и служащим энергетическим резервом, существенно не влияет на состав жирных кислот.

2. Метод выделения жира влияет на состав кислот жира мышечной ткани охлажденной рыбы (трески) с крайне малым его содержанием (около 0,5%) и имеющим много (более 65%) фосфолипидов, входящих в состав клеточных структур. Из таких рыб жир следует выделять экстракцией бинарным растворителем (хлороформом с метанолом).

3. Показаны различия в составе жирных кислот жира мышечной ткани балтийской трески (*Cadus mohrua callarias*), салаки (*Clupea harengus membras*), леща (*Abramis brama*) и угря (*Anguilla anguilla*).

4. Установлена определенная селективность растворителей, обуславливающая соотношение продуктов окисления в жире, выделенном из мышечной ткани охлажденных рыб: бинарный растворитель с применением этанола извлекает больше эпоксисоединений, хлороформ — больше альдегидов, реагирующих с бензидином.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берчфилд Г. и «Сторрс Э. Газовая хроматография в биохимии, М., «Мир», 1964, 598 с.
2. Венгерова Н. В., Ржехин В. П., Стерлин Б. Я. Технохимический контроль и учет производства в маслдобывающей и жироперерабатывающей промышленности. Т. 1. М., Пищепромиздат, 1958, 399 с.
3. Руководство по газовой хроматографии. Ред. русск. пер. А. А. Жуховицкий. Ред. нем. изд. Е. Лейбниц и Х. Штруппе. «Мир», 1969, 482 с.
4. Кельман М. Ф., Ясковская Ю. Н. Ускоренный метод выделения

и количественного определения липидов мышечной ткани. — «Мясная индустрия СССР», 1965, № 1, с. 52—54.

5. Любавина Л. А. Объективный метод определения степени окисления жира сленной сельди. — «Рыбное хозяйство», 1964, № 5, с. 51—53.

6. Ржавская Ф. М., Алексеева М. А. Метод определения содержания неомыляемых веществ в жирах рыб и морских млекопитающих. — «Рыбное хозяйство», 1966, № 4, с. 66—67.

7. Ржавская Ф. М. Газо-жидкостная хроматография жирных кислот. М., ОНТИ ВНИРО, 1970. 62 с.

8. Ржавская Ф. М., Дубровская Т. А. Выделение жира из стерилизованной печени трески для определения состава жирных кислот. — «Труды ВНИРО», 1972, т. 88, с. 112—124.

9. Ржавская Ф. М., Макарова А. М. Влияние неомыляемых веществ липидов печени трески и усатых китов на определение состава жирных кислот методом газо-жидкостной хроматографии. Статья опубликована в настоящем сборнике.

10. Ржекин В. П., Погонкина Н. И., Воронова Ю. К., Соловьева И. А. К вопросу определения альдегидов в растительных маслах. — «Труды ВНИИЖА», 1961, вып. 21, с. 138—153.

11. Ackman R. G. Structural correlation of unsaturated fatty acid esters through graphical comparison of gas-liquid chromatographic retention times on polyester substrates. J. Am. Oil Chem. Soc. 1963, Vol. 40, No 10, p. 558—564.

12. Ackman R. G. and Burgher R. D. Cod liver oil fatty acids as secondary reference standards in the GLC of polyunsaturated fatty acids of animal origin; analysis of a dermal oil of the Atlantic leatherback turtle. J. Am. Oil Chem. Soc. 1965, Vol. 42, No 1, p. 38—48.

13. Bligh E. G., Dyer W. J. A rapid method for total lipid extraction and purification. Canad. J. Biochem. Physiol. 1959, Vol. 37, No 8, p. 911—917.

14. Folch J., Ascoli J., Less M., Meath M. A. Le aron T. H. Preparation of lipid extracts from brain tissue. J. Biol. Chem. 1951, Vol. 191, No 2, p. 833—841.

15. Garcia M. D., Lovern J. A. and Olley J. The lipids of cod flesh (*Gadus callarias*). Biochem. J. 1956, Vol. 62, No 1, p. 99—107.

16. Ostrander J. and Dugan L. R. Jr. Some differences in composition of covering fat, intermuscular fat, and intramuscular fat of meat animals. J. Am. Oil Chem. Soc. 1962, Vol. 39, No 3, p. 178—181.

17. Reports of the F. A. C. Subcommittee on oxirane oxygen, J. Am. Oil Chem. Soc., 1957, Vol. 34, No. 9, p. 476—477.

THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF OIL EXTRACTION FROM MUSCLE TISSUE OF CHILLED FISH ON THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF THE OIL

F. M. Rzhavskaya, T. A. Dubrovskaya, L. V. Pravdina

SUMMARY

The effect of different methods of oil extraction from muscle tissue of chilled fish with various oil content on the fatty acid composition and the oxidation values has been studied. It has been shown that when the oil content of chilled fish amounts to only 0.5% it should be extracted with a binary solvent (chloroform with methanol). The method of oil extraction from muscle tissue of chilled fish with a large (about 25%) average (about 6.5%) and low oil content (about 4%) does not significantly affect the fatty acid composition.

Differences in the fatty acid composition of muscle oil of cod, Baltic herring, bream and eel are illustrated.

Certain solvent selectivity is revealed in the respective amounts of oxidation products.

INFLUENCE DE LA METHODE DE L'EXTRACTION DE GRAISSE DU TISSU MUSCULAIRE DES POISSONS REFRIGERES SUR SA COMPOSITION ET SES PROPRIETES

F. M. Rzhavskaya, T. A. Dubrovskaya, L. V. Pravdina

RESUME

On a étudié l'influence des méthodes diverses de l'extraction de graisse du tissu musculaire des poissons réfrigérés ayant différentes teneurs en graisse sur la composition des acides gras et sur le degré d'oxydation de graisse.

Il est établi que pour l'analyse de la composition des acides gras de la graisse du tissu musculaire des poissons réfrigérés (morue) à une teneur en graisse insignifiante (près de 0,5%) l'extraction de la graisse doit être faite avec un solvant binaire (chloroforme avec méthanol). La méthode de l'extraction de la graisse du tissu musculaire des poissons réfrigérés à une teneur en graisse élevée (près de 25%), moyenne (près de 6,5%) et faible (près de 4%) n'ont pas d'influence significative sur la composition des acides gras.

On a démontré la différence dans la composition des acides gras de la graisse du tissu musculaire de morue Baltique, salaka, brème et anguille.

La proportion des produits d'oxydation reflète une sélectivité bien déterminée des solvants.