

*Производственное  
масличное сырье.*

Растения семейства:  
Капустные.

# Общая характеристика семейства

- Семейство Капустные (*Brassicaceae*) включает несколько видов растений, способных накапливать жирные масла. Представители масличных растений семейства Капустные включают три рода — *Brassica* (капуста), *Sinapis* (горчица) и *Camelina* (рыжик).
- Род *Brassica* (капуста) включает три вида: *B. juncea* — сарептская горчица, *B. campestris* — сурепица и *B. napus* — рапс. Каждый из видов подразделяется на озимый и яровой. Для ярового рапса применяется специальное название — кольза.
- Род *Sinapis* (горчица) включает два вида: *S. alba* — белая горчица и *S. nigra* — черная горчица.
- Род *Camelina* (рыжик) включает два вида: *C. sativa* — рыжик посевной и *C. mediterranea* — рыжик средиземноморский.
- Среди других растений семейства Капустные, которые пока не получили промышленного применения, но содержат в семенах большое количество жирного масла, можно назвать еще одно, недавно бывшее дикорастущим — крамбе. Известно очень много его разновидностей.

# Горчица

- В России для промышленных посевов используют два вида горчицы — сарептскую и белую. Из семян горчицы получают жирное масло и горчичный порошок.



Семена горчицы как промышленное сырье делят на типы и подтипы в зависимости от видовой принадлежности и цвета семян.



### Характеристика типов семян горчицы (по ГОСТ 9159—71)

Тип и подтип	Цвет	Сорт	Основные районы возделывания
Сарептская: бурая (сизая)	Красно-коричневый с сизым налетом	Волгоградская 189/191	Саратовская область
желтая	Желтый	Желтосемянная 230, Неосыпающаяся 2, Скороспелка, В НИИМК 405	Омская, Ростовская, Саратовская, Волгоградская области
Белая	Кремовый	ВНИИМК 162	Области Центральной зоны России

## Два уровня качества заготавливаемых семян горчицы (по ГОСТ 9159—71)

Показатели	Базисные нормы	Ограничительные нормы
Влажность, %		
сарептской	12,0	16,0
белой	14,0	
Содержание примесей, %		
сорной	2,0	15,0*
масличной	6,0	
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается	Допускается зараженность клещом

**Химический состав семян различных видов горчицы, % в пересчете на сухое вещество**

<b>Показатели</b>	<b>Сарептская</b>	<b>Белая</b>	<b>Черная</b>
Липиды	41,9	32,0	33,0
Протеин (N * 6,25)	20,5	29,7	26,0
Целлюлоза	8,2	11,1	10,1
Другие углеводы	16,8	20,7	18,2
Зола	5,5	5,5	5,2

**Жирно-кислотный состав триацилглицеролов  
семян черной и белой горчицы, % от суммы**

<b>Жирная кислота</b>	<b>Черная</b>	<b>Белая (ВНИИМ 162)</b>
C <sub>16:0</sub>	1,5	0,8
C <sub>18:0</sub>	1,0	1,0
C <sub>18:1</sub>	14,3	27,6
C <sub>18:2</sub>	19,1	8,8
C <sub>18:3</sub>	16,5	4,3
C <sub>20:1</sub>	8,7	10,8
C <sub>22:0</sub>	0,9	—
C <sub>22:1</sub>	36,9	46,3
C <sub>22:2</sub>	2,1	—
C <sub>24:0</sub>	—	1,4



### Характеристики районированных сортов яровой сарептской (сизой) горчицы

Сорт	Вегетационный период, дни	Урожайность, т/га	Масличность семян, %	Эфирность (эфиромасличность), %	Массовая доля эруковой кислоты, % от суммы жирных кислот
Южанка 15	80-85	2,0-2,3	44-48	0,75-0,80	8-9
Рушена	72-82	2,0-2,3	41-43	0,70-0,75	3,8
ВНИИМК 517	73-81	2,0-2,1	42-43	0,70-0,75	2,3
ВНИИМК 519	74-81	2,0-2,2	42-45	0,70-0,75	0,5
Славянка	72-82	2,2-2,4	43-45	0,70-0,75	0,0
Ракета	75-83	2,1-2,3	43-45	0,75-0,80	0,0

# Рапс

Рапс (*Brassica napus* var. *oleifera*) был известен народам Индии и других стран Азии за 4 тыс. лет до н. э. В Средиземноморье рапс был введен в культуру в начале XVI в. Дата появления рапса в России не установлена, хотя известно, что в 1830 г. впервые наша страна начала экспортировать семя рапса. Наибольшее распространение рапс получил в европейской части России.



### Характеристика семян рапса (по ГОСТ 10583—76)

Показатели	Озимый	Яровой
Размер семян	В большинстве крупные, диаметром 2,5...2,75 мм	Средние и мелкие, диаметром 1,2...2,0 мм
Форма	Округлая	форма неправильная шаровидная, иногда сжатая с боков, реже округлая
Цвет оболочки	Цвет матовый темно-бурый; у незрелых семян темно-красный	Цвет матовый черный с серым налетом или темно-коричневый; у незрелых семян красноватый
Поверхность оболочки		
Видимая невооруженным глазом	Гладкая	Гладкая
при увеличении в 20... 40 раз	Точечно-ямочная	Точечно-ямочная
Вкус	Травянистый	Травянистый

- По влажности семена рапса подразделяют: на сухие (до 8 % включительно), средней сухости (от 8 до 10 % включительно), влажные (от 10 до 12 % включительно), сырые (свыше 12 %).



Показатели	Базисные нормы	Ограничительные нормы
Влажность, %	12,0	15,0
Содержание примесей, %		
сорной	2,0	15,0*
масличной	6,0	
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается	Допускается зараженность клещом

**Жирно-кислотный состав триацилглицеролов семян рапса, % от суммы жирных кислот**

Сорт рапса Канола	C <sub>16:0</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>20:1</sub>	C <sub>21:1</sub>
Низкоэруковый	3,3-6,0	1,1-2,5	52-67	16-25	6-14	0,1-3,4	0-4,7
Низколиноленовый	4,0-5,0	1,0-2,0	59-66	24-29	2-3	0,1-1,2	0-0,05

Состав стеролов и токоферолов семян рапса приведен ниже.

Состав стеролов, % от суммы:		Состав токоферолов, мг/кг:	
брассикастерол	12-13	$\alpha$ -токоферол	116
кампестерол	30-33	$\beta$ -токоферол	34
стигмастерол	0,4-0,6	$\gamma$ -токоферол	737
$\beta$ -ситостерол	49-55	$\delta$ -токоферол	275
$\Delta^5$ -авенастерол	1-2	Всего токоферолов, мг/кг	1165
Всего стеролов, мг/кг	881		

### Физико-механические свойства семян рапса

<b>Влажность, %</b>	<b>Масса 1000 шт.,</b>	<b>Относительная плотность</b>	<b>Эквивалентный диаметр семян</b>
13	5,41	1,110	2,10
17	5,48	1,103	2,12
21	5,56	1,094	2,13
25	5,63	1,090	2,14



# Сурепица

Сурепица (*Brassica campestris*) представляет собой один из подвидов рапса. Семена сурепицы по составу и другим характеристикам аналогичны семенам рапса. Сурепица относится к сравнительно новым культурам. Сведений о времени появления культурных посевов сурепицы в Западной Европе нет.



- Сурепицу возделывали для получения масла, используемого главным образом как техническое в мыловарении, производстве смазочных средств, для закалки стальных изделий и т. п. В народной медицине Индостана и Гималаев масло сурепицы применяли в лечебных целях.



**Два уровня качества заготавливаемых семян сурепицы (по ГОСТ 12098—76)**

<b>Показатели</b>	<b>Базисные нормы</b>	<b>Ограничительные нормы</b>
Влажность, %, не более		15,0
Содержание примеси, %, не более:	12,0	
сорной	2,0	15,0*
масличной	6,0	
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается	Допускается заражение клещом

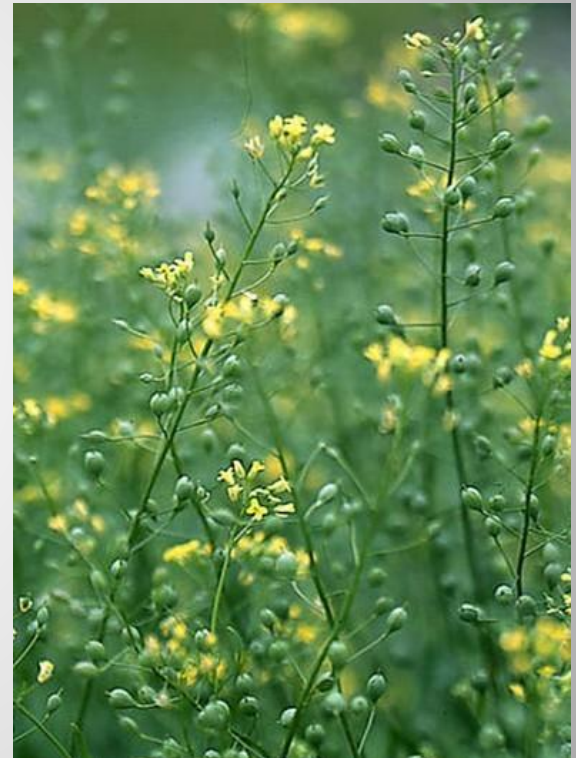
## Жирно-кислотный состав триацилглицеролов семян сурепицы, % от суммы

Жирная кислота	Озимая	Яровая	Жирная кислота	Озимая	Яровая
C <sub>16:0</sub>	2,1	2,05	C <sub>20:1</sub>	11,6	11,4
C <sub>18:0</sub>	0,5	1,02	C <sub>20:2</sub>	0,83	0,58
C <sub>18:1</sub>	13,6	25,6	C <sub>22:1</sub>	50,6	32,44
C <sub>18:2</sub>	12,2	16,8	C <sub>24:0</sub>	1,47	—
C <sub>18:3</sub>	7,0	9,2			

# РЫЖИК

Основные посевы рыжика (*Camelina sativa*) сосредоточены в Западной и Восточной Сибири, где его семена традиционно использовали в пищу.

В небольших количествах его возделывают в европейской части России, а также в Швеции, Германии, Франции, Бельгии и Нидерландах, где он известен под названиями «немецкий кунжут» и «ложный лен». Культурный рыжик бывает двух сортов — яровой и озимый. Масло из семян рыжика применяют для производства олиф и лаков, особенно в смеси с льняным маслом.



### Два уровня качества заготавливаемых семян рыжика (по ГОСТ 12097—76)

Показатели	Базисные нормы	Ограничительные нормы
Влажность, %	12,0	Не более 16,0
Содержание примесей, %		
сорной	2,0	Не более 5,0
масличной	6,0	—
суммарное	—	Не более 15,0
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается	Допускается зараженность клещом

Жирно-кислотный состав масла (% от суммы жирных кислот в триацилглицеролах) рыжика сорта ВНИИМК 17 следующий:

C <sub>16:0</sub>	5,4	C <sub>18:3</sub>	31,3
C <sub>18:0</sub>	3,0	C <sub>20:0</sub>	2,1
C <sub>18:1</sub>	16,4	C <sub>20:1</sub>	22,1
C <sub>18:2</sub>	14,5	C <sub>22:0</sub>	2,4
		C <sub>22:1</sub>	4,2

# Крамбе

- Крамбе (*Crambe abyssinica*) — масличное растение, дикая культура, распространенная в странах Средиземноморья. При переработке семян крамбе получают пищевое масло, аналогичное горчичному жирному маслу. Обезжиренные семена можно использовать в качестве составного компонента в комбикормах для скота.





### Химический состав семян крамбе, % в пересчете на сухое вещество

Показатели	Семена	Составные части семян	
		ядро	оболочка
Содержание:			
влаги	8,52	7,34	11,51
липидов	37,32	50,05	2,42
протеинов (N * 6,25)	19,45	22,73	7,48
целлюлозы	19,17	6,13	59,16
золы	3,82	3,74	4,06

Жирно-кислотный состав триацилглицеролов семян крамбе отличается очень высоким содержанием эруковой кислоты и составляет (% от суммы):

$C_{16:0}$	2	$C_{18:3}$	6-7
$C_{18:0}$	1	$C_{20:1}$	3-4
$C_{18:1}$	12-15	$C_{22:1}$	55-60
$C_{18:2}$	8-10		