

«Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми-Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары =Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука, новой формации - будущее Казахстана. - 2020. - Т.1, Ч.1 - С.111-115

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОРЧИЦЫ

Гаппасова А.Г., Нурманов Е.Т.

Одним из ведущих отраслей экономики страны является аграрный сектор Казахстана. Его стабильному развитию способствуют природно-климатические условия и наличие огромных природных ресурсов в виде больших площадей земель различного назначения. Использование этих земель возможно с учетом постоянно меняющегося спроса на рынке производства сельскохозяйственных культур и мировых тенденций [1].

Масличные культуры, которые пользуются высоким спросом на мировом рынке и являются высокопродуктивными, позволяют стране обеспечить полную загрузку перерабатывающих мощностей и выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью. Масличные культуры имеют большие перспективы благодаря спросу на продукты их переработки: высокоолеиновое масло, шрот и жмых и т.д. [2]. Одной из ценных перспективных маслических культур является горчица.

Горчица - однолетнее травянистое растение, холодостойкое, скороспелое, сравнительно засухоустойчивое, хорошо приспособленное к континентальному климату, способно переносить сильную жару и солончатость почвы.

В семенах горчицы содержится 30-40% слабых высыхающего жирного масла, 20-30% белка и 0,1-1,1% эфирного масла. Масло применяют в кондитерской, консервной, маргариновой промышленности. Жмых используют на корм животным.

Молодые листья горчицы богаты витаминами, солями кальция и железа, каротином, витаминами групп В, С, Р, флавоноидами, ростовыми веществами. Семена содержат стероиды, в том числе холестерин, сапонины (6,5%), эфирное (0,4-1,5%) и жирное масло (28-35%), тиогликозид синальбин и т.д.

Горчицное масло содержит смесь эфирных масел: аллилгорчицного (40% бутилгорчицного (20-40%) и фенилэтилгорчицного (20-30%); наиболее ценным из них является аллилгорчицное (аллиловый эфир изотиоциановой кислоты), которые дают специфический запах и жгучий вкус. В нем много ненасыщенных жирных кислот и потому оно весьма полезно. В сравнении с другими растительными маслами, горчицное имеет самый низкий кислотный показатель и значительно дольше других сохраняет свои свойства.

Оболочка семян горчицы для животноводства представляет определенный интерес, так как в ней содержится до 15% жира и протеина, БЭВ – до 48%, кальция – 0,5% и фосфора – 1,1%.

Эфирное масло горчицы используется как антисептик в виноделии, консервном производстве, пивоварении, при переработке молока [3].

В 1 кг побочных продуктов содержится: обменной энергии 10,9-12,0 МДж; сухого вещества – 93,2-93,9 г, сырого протеина – 425,3-436,7 г; переваряемого протеина – 384,2-403,9 г; сырого жира - 92,0-148,2 г; сырой клетчатки – 36,9-49,6 г; БЭВ – 34,76-47,96%; сахара – 144,2-145,2 г; кальция – 4,1-4,7 г; фосфора – 9,9-10,8 г; магния – 4,7-5,1 г; калия – 10,9-12,9 г; железа – 230,6-283,1 мг; меди – 9,5-9,8 г; цинка – 64,1-67,9 мг; марганца – 42,7-49,4 мг; каротина – 5,2-5,6 мг; эфирного масла – до 1,2% [4].

Белок горчичного порошка состоит на 96-98% из растворимых фракций. В горчичном порошке содержатся те же аминокислоты, что и в жмыхе. Высевки близки по своему химическому составу к горчичному порошку и жмыху [5].

Горчичный жмых – высокопротеиновый продукт, в нем содержится от 38 до 50% сырого протеина, близок по аминокислотному составу к подсолнечниковому и соевому жмыхам. По внешнему виду он представляет собой ракушку или порошок от светло- до темно-коричневого цвета, с характерным горьким вкусом и приятным запахом, который при увлажнении резко обостряется, напоминая запах столовой горчицы из-за содержания в жмыхах эфирных масел в несколько большем количестве, чем в самих семенах горчицы [6,7]. В зависимости от режима переработки семян горчицы качественные показатели жмыха могут меняться. Безазотистых экстрактивных веществ содержится больше (35,2%) в жмыхе высокотемпературного режима прессования, меньше – в жмыхе низкотемпературного режима (32,76 %) [8]. Горчичный порошок содержит сырого протеина 42-44%, в котором 92-93% чистого (переваряемого) белка [9]. Горчичный жмых использует для переработки его в порошок, применяет для пищевых и фармацевтических целей.

Питательная и кормовая ценность побочных продуктов переработки семян горчицы обусловлена тем, что ядро семян содержит (в %): жирное масло 16,5...49,2; тиогликозиды (синигрин) 1,25...6,8; сырой протеин 20,5...29,7; фосфор 1,67...2,08, в т.ч. фосфолипиды 0,3...0,5; фитиновая кислота и ее соли 2,5...3,0; клетчатка 10,3...11,2; минеральные элементы 3,8...6,3; безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) - 16,9...29,9; углеводы 22,0...25,0, в т.ч. моносахариды и дисахариды 8,0...15,0; полисахариды 10,0...14,0 [10-12].

Отходы производства горчичного порошка, объем которых составляет до 70% от массы перерабатываемых семян, содержат до 30% белка, богатого лизином, а также содержат тиогликозиды и эфирные масла. Эти отходы используются в составе комплексных комбикормов [13-15]. Перерабатывают семена горчицы только прессовым методом. Процесс прессования может проводиться на трех температурных режимах [16-18]: медицинском (до 60⁰С); пищевом (до 80⁰С); кормовом (до 120⁰С). В литературе также отмечается, что использование отходов производства горчичного порошка является одним из методов консервирования силоса [12;19].

Срок хранения промышленных образцов горчичного масла превышает восемь месяцев, что в несколько раз больше срока хранения подсолнечного масла. После отжима масла из семян горчицы, его подвергают физической рафинации (отстою и фильтрации).

Горчица - хороший медонос. Ее выращивают на зеленый корм в основных и промежуточных посевах и на сидеральное удобрение.

Горчица неприхотлива к условиям выращивания и имеет определенные преимущества перед другими крестоцветными культурами: более скороспелая благодаря быстрому росту в начале вегетации; стручки устойчивы к растрескиванию и осыпанию семян, меньше повреждается вредителями, устойчива к полеганию [12].

Горчица к теплу предъявляет невысокие требования. Прорастание семян начинается при температуре $+1...+3^{\circ}\text{C}$. Для дружного появления всходов необходима температура почвы $+8...+10^{\circ}\text{C}$. Всходы переносят кратковременные заморозки до $-6-7^{\circ}\text{C}$.

Цветки растения, и в особенности пыльца, а также семена содержат класс веществ, называемых brassinостероидами (брасинолидами). Это вещества с чрезвычайно высокой биологической активностью по химической структуре идентичные экдистероидам [10].

В условиях теплой, умеренно-влажной погоды растения наиболее интенсивно потребляют питательные элементы в фазы бутонизации и цветения. В прохладную и дождливую погоду эти процессы сдвигаются на более поздний период - зелёной спелости [20].

Уровень минерального питания горчицы имеет значение для протекания всех процессов жизнедеятельности. Фосфор способствует формированию ее репродуктивных органов, мощной корневой системы, увеличению продуктивности и повышению качества урожая. Основное количество фосфора растения потребляют в первые фазы роста и развития, создавая его определенные запасы. Засухоустойчивость горчицы позволяет экономично расходовать влагу при хорошей обеспеченности фосфором. Он повышает устойчивость растений к болезням.

Горчица отзывчива на внесение минеральных удобрений. Для формирования 1 тонны семян она выносит из почвы 55-60 кг азота, 25-30 кг фосфора и 25-30 кг калия, поэтому перед вспашкой следует внести фосфорные удобрения нормой 60 кг д.в. на гектар. Установлено, что культура требует больше азота, фосфора, калия, магния, бора и серы в 1,5-2,0 раза, а кальция в 5 раз больше, чем озимая пшеница. Марганец и бор дают до 18% прибавку урожая. Культура хорошо отзывается на углубление пахотного слоя на глубину 25-27 см.

По данным Е.Ю. Зотовой [21], горчицу следует размещать на почвах, содержащих не менее 60 мг/кг фосфора, 130 мг/кг калия, 60 кг марганца, при $\text{pH}_{\text{кс}} 16,0$. Непригодны холодные, переувлажненные и песчаные почвы. В севооборот горчицу следует включать после удобряемых пропашных, лучше всего после сахарной свеклы [21;22].

Таким образом, из литературных данных видно, что горчица наиболее приспособлена для выращивания в условиях Северного Казахстана, что имеет немаловажное значение в изучении ее минерального питания.

Список литературы

1 Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020». Астана. Постановление Правительства РК №151 от 18 февраля 2013 года.

2 <http://www.oilworld.ru/>

3 И.А. Ракицкий. Удобрение масличных культур // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, № 8, 2006, С.16-18.

4 Г.Г. Русакова. Разработка и усовершенствование технологий подготовки к скармливанию семян горчицы и побочных продуктов горчице-маслобойного производства и использование их в рационах сельскохозяйственных животных д Московская обл.: ВИЖ, 1998. – 297 с.

5 В.М. Куликов. Изучение кормового достоинства и эффективность использования побочных продуктов горчицевого производства (обезвреженный и не обезвреженный горчице-жмых, высебки, горчице-шелуха, фуз) в рационах крупного рогатого скота – Волгоград: СХИ, 1993. – 82 с.

6 А.Ю. Ицкович. Эффективность использования кормовых остатков маслобойногорчицевого производства в рационах дойных коров. Автореф. дис... канд. сельхоз. наук: Дубровицы Московская обл.: ЦНИИТИК, 1996. – 18 с.

7 Г.Г. Русакова. Разработка и усовершенствование технологий подготовки к скармливанию семян горчицы и побочных продуктов горчице-маслобойного производства и использование их в рационах сельскохозяйственных животных. Автореф. дис. на доктора наук: Дубровицы Московской обл.: ЦНИИТИК, 1998. – 368 с.

Antioxidant response and proteomic modulations in Indian mustard grown under salt stress

8 Web of Science:Plant Sciences «Antioxidant response and proteomic modulations in Indian mustard» Author:YousufPerzadaYasir, Ahmad Altaf

9 П.П. Демченко. Обзор по биохимическим и физиологическим свойствам семян горчицы, 1992. – С. 2-29.

10 А.Н. Есаулко. Опыт выращивания горчицы сарептской на обыкновенных чернозёмах Ставропольского края // Материалы междунар. интернет-конф. «Проблемы современного растениеводства», Ставрополь, 2002, С. 36-37.

11 A. Ahmad, G. Abraham, M. Abdin. Physiological investigation of the impact of nitrogen and sulphur application on seed and oil yields of rapeseed (Brassicacampestris L.) and mustard (Brassica juncea L. Czern. And Coss.)genotypes //Crop Science, №1, 1999.- С. 19-25.

12 В.П. Бражник. Научное обеспечение возделывания масличных культур в рыночных условиях: Рынок масличных культур в России - сегодня и завтра. - М.: ЭкоНива, 2000, С. 124-134.

13 Е.В. Картамышева. Создание селекционного материала сарептской горчицы на основе использования мировой коллекции ВИР: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Санкт-Петербург, 1995.- 27 с.

14 В.Г. Шурупов, Е.В. Картамышева. Горчица сарептская. - Ростов-на-Дону, 1997, 56 с.

15 T.G., Patel J.R. II Gujarat. Yields, Nutrient content and uptake by Indian mustard (Brassica juncea) //Czernj and Cossonj as influenced by FYM, nitrogen of fertilizer I Patel R.H., Meishe. Agr.Univ/ Res.J.-1998. -23, № 2.-P.1-8.

16 Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, 1956-1977. – Т. 1-7. –960 с.

17 Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под общей научной редакцией д.т.н. проф. А.Г. Сергеева. – Л.: ВНИИЖ, 1975 -1977. – Т. 1-7. – 1268 с.

18 Русакова, Г.Г. Комплексная переработка семян горчицы. //Монография -Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2009. – 193 с.

19 А.Э. Осипов. Современные тенденции развития регионального рынка маслосемян Орловской области//Международная научно-практическая конференция «Экономические и технологические аспекты производства, экспертизы качества, маркетинга и рекламы товаров: методология, теория, практика». Орел: ОГАУ, 2005. - С.187-190.

20 В.Н. Григорьева. Семена сарептской горчицы, состав и свойства входящих в них компонентов.//Масложировая промышленность. – 1992. – № 2. – С.6-16.

21 Е.Ю. Зотова. Формирование урожая и качества семян горчицы белой на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья. 06.01.04. Автореферат на соискание кандидата сельскохозяйственных наук, 2005.- 154 с.

22 В.И. Радченко, А.Н. Есаулко. Удобрение горчицы сарептской на черноземе обыкновенном //Агрехимический вестник, № 4, 2005. - С.12-19.