

Первый пояс характеризуется присутствием представителей таких родов, как *Penicillium*, *Acremonium*, *Alternaria*. Во втором поясе преобладают представители родов *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Papularia*, *Acremonium*. В третьем поясе доминировали изоляты из рода *Penicillium*. Для альпийского пояса были характерны представители грибов *Alternaria* и *Cladosporium*.

Как показывают данные таблицы 1, эндофитные грибы были обнаружены в основном у растений из трех семейств и почти во всех видах растений симбиотические грибы были выявлены в одинаковом количестве.

Таблица 1 – Доминантные роды эндофитных грибов выделенные из растений Северо-Восточного Кыргызстана

№	Роды эндофитных грибов	Виды растений	Семейства питающихся растений
1	<i>Trichoderma</i>	<i>Senesio nemorensis</i>	Asteraceae
2	<i>Cladosporium</i>	<i>Scaligeria alaiica</i>	Apiaceae
3	<i>Stemphylium</i>	<i>Limonium Gmelinii</i>	Plumbaginaceae

Таким образом, проведенные исследования дают основание полагать, что видовое разнообразие эндофитных грибов, обнаруженное в растительности Северо-Восточного Кыргызстана (Иссык-Кульской котловины), было небогатым по сравнению с микрофлорой растительности Северного Кыргызстана (Чуйской котловины). Наиболее обильный видовой состав грибов обнаружен в первом и во втором поясах, что объясняется богатством и разнообразием растительного покрова. Более влажный климат, плодородие почвы восточных районов благотворно влияют на симбиотические взаимоотношения и развитие в организме высших растений эндофитных грибов.

Литература

1. Егоров Н.С. Микробы антогонисты и микробиологические методы определения антибиотической активности // М.: Высш.шк., 1965. – 211 с.
2. Выходцев И.В. Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР / И.В. Выходцев. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг ССР, 1956. – 339 с
3. Лебедева Л.П. Динамика и продуктивность субальпийских лугов Северного макросклона Киргизского хребта / Л.П. Лебедева. – Фрунзе: Илим, 1984. – 326 с.
4. Мамытов А.М. Почвы Киргизской ССР / А.М. Мамытов. – Фрунзе: Илим, 1974. – 419 с.

УДК 577.1:631.52/.53:633.85

К.М. Булатова*, Г.Т. Мейрман, Д.А. Юсаева, Ш. Мазкират., Р.Ж.Сапарбаев,
Р.С. Масоничич- Шотунова
Казахский НИИ земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак, Казахстан
e-mail: bulatova_k@rambler.ru

Биохимическая характеристика семян селекционных и коллекционных линий озимого рапса

Проведен скрининг 26 образцов озимого рапса по содержанию питательных и антипитательных веществ семян. Содержание масла варьировало от 42,7 до 47,1%, белка –от 3,6 до 24,2%, содержание эруковой кислоты в масле семян анализируемого набора варьировало от 0,8 до 29,6%, уровень глюкозинолатов: от 0,6 до 2,75 %.

Ключевые слова: рапс, белок, масляность, эруковая кислота, глюкозинолаты

К.М. Булатова, Г.Т. Мейрман, Д.А. Юсаева, Ш. Мазкират, Р.Ж. Сапарбаев, Р. Масоничич-Шотунова

Күздік рапстың селекциялық және коллекциялық тізбектері тұқымының биохимиялық сипаттамасы

Күздік рапстың 26 үлгісінің дәндеріндегі қоректік және қоректік емес заттарының құрамы бойынша скрининг өткізіліні. Май құрамы 42,7-47,1%, белок құрамы 3,6-24,2%, зерттелініп отырған үлгінің майындағы эрук қышқылының құрамы 0,8-29,6%, глюкозиналат мөлшері: 0,6-2,75% аралығында болатындығы анықталды.

Түйін сөздер: рапс, белок, май, эрук қышқылы, глюкозиналат

K.M.Bulatova, G.T. Meirman. D.A. Yusaeva, I.Mazkirat, R.ZH.Saparbayev, R.S. Massonichich Shotunova

Biochemical characterization of breeding and collection lines of winter rape seeds

Screening of 26 samples of winter rape on content of nutritional and anti-nutritional compounds was done. Content of oil varied between 42.7 –47.1%, protein –from 3.6 to 24%, content of erucic acid in oil of analyzed set changed from 0.8 to 29.6, level of glucosinolates: from 0.6 to 2.75%.

Keywords: rape, protein, oil, erucic acid, glucosinolates

Рапс (*Brassica napus L.*) является одной из самых востребованных масличных культур на мировом рынке. Сорты рапса подразделяются по направлению использования на пищевые (масло), кормовые (зеленый корм, жмых) и технические (биотопливо). Селекция сортов зависит от конечной цели. Так, для технических целей годится рапс традиционного качества (маркировка: ++), с высоким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов – антипитательных веществ семян. Для получения пищевого высококачественного масла нужны сорта с низким содержанием эруковой кислоты («0+»; «00» и «000»), для кормовых целей – преимущественно сорта с низким содержанием глюкозинолатов («00»; +0; «000»).

Материалы и методы

В качестве объектов исследований служили семена 26 селекционных и коллекционных линий озимого рапса. отдела кормовых и масличных культур КазНИИ земледелия и растениеводства. Определение масла в семенах вели по весу обезжиренного остатка в аппарате Сокслета, в качестве растворителя жира использовали петролейный эфир. Содержание эруковой кислоты определяли методом, основанным на скорости помутнения раствора масла в этаноле, нагретом до 70°C и последующем его охлаждении до 20-21°C [1]. Содержание глюкозинолатов в семенах определяли полуколичественным методом «глюкотест» [2].

Результаты и их обсуждение

Увеличение содержания масла в семенах является одним из приоритетов селекционного улучшения сортов рапса. Оценка семян 26 линий показала, что все образцы характеризовались достаточно высоким содержанием масла, наименьшее его количество было у линии д.66 (42.6%), тогда как наибольший уровень был у линии д.121 (47.1%). В целом у 61.5% линий уровень масла не превышал 45%, тогда как у 39.5% линий количество масла варьировало от 45.2% до 47% и выше.

В составе рапсового масла присутствует эруковая кислота, содержание которой регулируется в зависимости от направления селекции. Высокоэруковое масло рапса используется для получения экологически чистого топлива, применяется в производстве стали, новых видов полимеров. Для пищевых целей, напротив, необходимы сорта с низким или полным отсутствием эруковой кислоты в масле. Содержание эруковой кислоты в масле анализируемого набора варьировало от 0.8% до 29.6%.

Число низкоэруковых образцов (до 5% жирной кислоты в масле) среди анализированных линий было незначительным: 7,7%, большую часть образцов (61.5%) составляли образцы со средним содержанием эруковой кислоты (от 5 до 20% в масле). К образцам с более высоким уровнем жирной кислоты отнесено 30.8% набора.

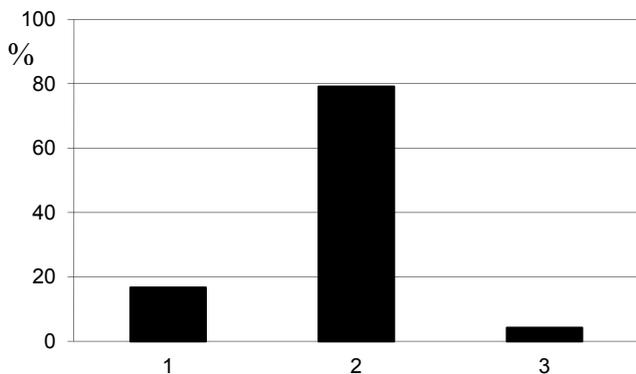
В шроте семян рапса после отжима масла, остается высококачественный кормовой белок, сбалансированный по содержанию всех незаменимых аминокислот. Анализ изменчивости содержания белка в 640 коллекционных образцах ВИР показал, что его минимальное содержание составляет 11.5%, максимальное – 28.2% [5].

Оценка селекционных линий отдела кормовых и масличных культур КазНИИЗиР показала, что содержание белка в семенах изученных образцов варьирует от 13.6% у линии д.66 до 24.2% у линии д.50. В целом, 16.7% образцов характеризовались высоким содержанием, белка (выше 20%), 4.2% - низким (ниже 14%), у остальной части образцов – 79.1%, содержание белка варьировало от 15.1 до 19.4% (рис.1).

Использование в пищу растений семейства *Brassica L.* снижает риск раковых заболеваний, что связано со способностью продуктов гидролиза глюкозинолатов активировать защитные механизмы организма [7,8]. В то же время высокая концентрация глюкозинолатов при использовании рапса в кормлении домашних животных оказывает негативный эффект на их рост и развитие ввиду нарушения работы щитовидной железы [9]. В связи с этим сорта и гибриды рапса, создаваемые в настоящее время для пищевой цели и кормопроизводства, характеризуются низким содержанием глюкозинолатов.

Результаты наших анализов показали, что содержание глюкозинолатов в семенах варьировало от 0.6% (6.7 $\mu\text{mol/g}$) до 2.75 % (30 $\mu\text{mol/g}$). 40.0% линий содержали менее 1% глюкозинолатов, 30.8% - от 1 до 2% и 26.9% - более 2%. Обработка данных методом кластерного анализа сгруппировала образцы в 3 кластера (рисунок 2). В первом кластере сосредоточились 5 образцов, для которых

характерно высокое содержание белка, эруковой кислоты и глюкозинолатов (19.8%, 21.6% и 2.0% средние значения, соответственно).



1-образцы с 20% и более белка в зерне; 2-15.1-19.4%; 3- менее 14% белка в зерне.

Рисунок 1- Распределение селекционных линий по содержанию белка в зерне

Глюкозинолаты являются вторичными метаболитами, встречающимися у растений семейства *Brassicaceae*. В зависимости от производной аминокислоты глюкозинолаты подразделяются на алифатические (метионин), ароматические (фенилаланин или тирозин) и индольные (триптофан) [4]. В семенах рапса преобладают алифатические глюкозинолаты. Концентрация глюкозинолатов в семенах рапса намного выше содержания метаболитов этой группы в листьях [5]. В результате гидролиза глюкозинолатов образуются многочисленные биологически активные вещества, которые могут быть как полезны, так и вредны для питания, роста и развития травоядных [6].

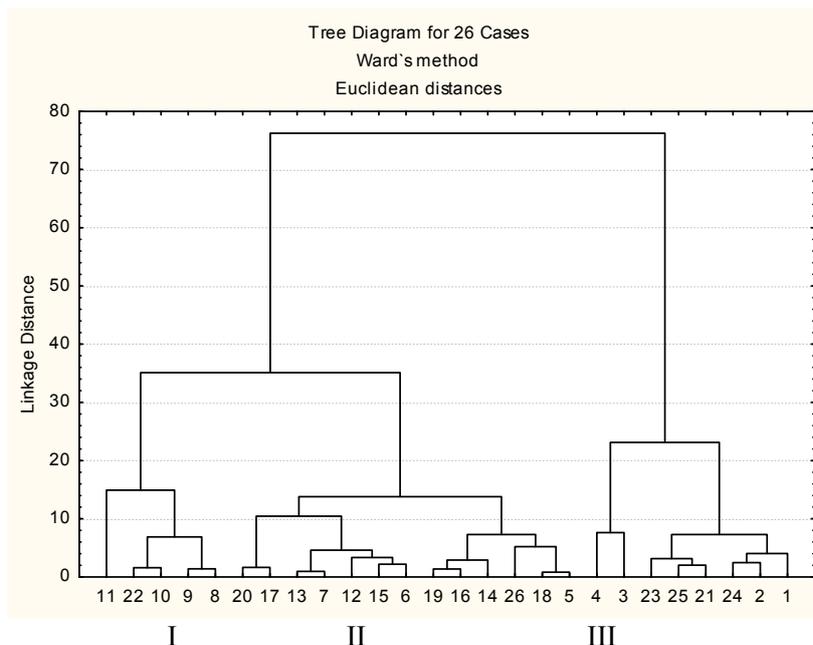


Рисунок 2 – Кластеризация образцов озимого рапса по показателям качества семян

Содержание масла варьировало в этой группе от 42.7 до 47.0%. Второй кластер наиболее многочислен, здесь сгруппировались 13 образцов, средние данного кластера показали, что для него характерно низкое содержание белка, довольно высокое - эруковой кислоты и низкое - глюкозинолатов. 8 анализированных образцов 3-его кластера характеризовались относительной низкой эруковостью (от 0.77 до 13.2%) и низким содержанием глюкозинолатов и могут в дальнейшем использоваться на улучшение сортов озимого рапса по качеству.

Литература

- 1 Ермаков А.И., Арасимович В.В., Н.П. Ярош, Ю.В.Перуанский, Луковникова Г.А., Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений.-Л.: -Агропромиздат.-1987.-430 с.
- 2 Kopra R., Kolovrat O., Nerusil. Comparison of accuracy of screening methods for determination of glucosinolate content in winter rape seed // Rosliny Oleiste.-2002.-Т.23.-Р267-274.

3 Низова Г.К., А.Г. Дубовская. Биохимическое изучение ярового и озимого рапса из коллекции ВИР им. Н.И.Вавилова //Аграрная Россия.-2006.-№6.-С.37-40.

4 Wittstock U., Halkier B.A. Glucosinolate research in the *Arabidopsis* era// Trends Plant Sci. 2002.-№ 7.-P.263-270. Halkier B.A., Gershenzon J. Biology and biochemistry of glucosinolates //Ann.Rev.Plant Biol.- 2006. - №57.-P.303-333

5 Velasko P., Soengas P., Vilar M., Cartea M.E. Comparison of glucosinolate profiles in Leaf and seed tissues of different *Brassica napus* Crops// J.Amer.Soc.Hort.Sci.-2008.-V.133, №4.-P.551-558.

6 Wittstock U Gershenzon J. Constitutive plant toxins and their role in defense against herbivores and pathogens. Curr. Opin.//Plant Biol. 2002.-№5.-P.300-307.

7 Fahey J.W., Zalcmann A.M., Talalay P. The chemical diversity and distribution of glucosinolates and isothiocyanates among plants // Phytochemistry.-2001.-V.56.-P.5-61.

8 Rosa E.A.C. Heaney R.K., Fenwick G.R., Portas C.A.M. Glucosinolates in crop plants.//Hort.rev.(Amer.Soc. Hort. Sci.) 1997.-V.19.-99-215

9 Griffiths D.W., Birch A.N.E., Hillman J.R. Antinutritional compounds in the *Brassicaceae*: analysis, biosynthesis, chemistry and dietary effects // J.Hort. Sci. Biotechnol. -1998.-V.73.-P.1-18.

УДК:639.2.052.22

З.Б. Есимсиитова¹, Ж.М. Базарбаева*¹, Қ.Ж. Сейтбаев², Л.С. Кожамжарова³,
Г.Д. Арепова¹, Ә. Меней¹

¹әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Тараз инновациялық гуманитарлық университеті, Тараз қ., Қазақстан

³М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ., Қазақстан

*e-mail: bazarbayeva@inbox.ru

Жамбыл облысы негізгі су айдындарының қоректік қорының қазіргі жағдайы

Жұмыс барысында зерттелуге алынған Жамбыл облысының екі су айдынының Биликөл мен Ақкөлдің қоректік мөлшері қарастырылды және гидробиоценозына сипаттама берілді. Зерттеулердің нәтижесінде Биликөл су айдынының макрозообентостарының қалыптасуына байланысты балық өсіруге орташа қолайлылығы бар екендігі дәлелденген. Ақкөл су айдынында зообентостардың жыл аралық және мезгілдік өзгерістері болып тұратыны анықталған. Сонымен қатар азықтық қордың даму деңгейін сипаттайтын сынамалар алынды. Жамбыл облысы су қоймаларында кәсіптік балықтар азықтарының құрамы зерттеліп, қорек қоры базасын балықтардың әрі қарай көбеюіне нұсқан келтірмейтіндей етіп пайдалануға болатыны анықталды.

Түйінді сөздер: фито -, зоопланктон, зообентос, гидробионттар, экология.

З.Б. Есимсиитова, Ж.М. Базарбаева, Қ.Ж. Сейтбаев, Л.С. Кожамжарова Г.Д.Арепова, Ә.Меней

Современное состояние кормовых ресурсов основных водоемов Жамбылской области

В работе исследованы кормовые ресурсы двух водоемов Жамбылской области озер Биликоль и Акколь и дана характеристика гидробиоценоза. Показано, что в озере Биликоль развитие микрозообентоса находится в удовлетворительном состоянии и достаточным для разведения рыб. В озере Акколь состояние зообентоса подвержено годовым и сезонным колебаниям. Кроме того изучены количественные показатели, отражающие уровень развития кормовых ресурсов исследованных водоемов. Показано, что кормовая база этих двух водоемов Жамбылской области является достаточной для дальнейшего интенсивного промышленного рыбоводства.

Ключевые слова: фито -, зоопланктон, зообентос, гидробионты, экология.

Z.B. Yessimsiitova, Zh.M. Bazarbayeva, K.Zh. Seitbaev, L.S. Kozhamzharova, G.D. Arepova, A. Meney

Current state of feed resources of mian reservoirs of zhambyl district

The paper studies the feed resources of two reservoirs of Zhambyl district Bilikol and Akkol and gives the main description of hydrobiocenosis. It is shown that the development microzoobentosis in the Bilikol lake is in satisfactory condition and is adequate for fish farming. The state of zoobenthos in the Akkol lake is subject to annual seasonal fluctuations. Also the quantitative indicators reflecting the level of development of food resources of reservoirs were analysed. The study has shown that the food supply of these two lakes in Zhambyl region is sufficient for further intensive fish farming industry.

Keywords: phyto-, zooplankton, zoobentos, hydroceles, ecology