

Литература

1. Ходьков Л.Е., Агаева М.Г. Голозёрные и безостые ячмени. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – 135 с.
2. Грязнов А.А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). – Кустанай, 1996. – 448 с.
3. Баталова Г.А. Перспективы и результаты селекции голозерного овса // Зернобобовые и крупяные культуры, 2014. – №2. – С. 64-69.
4. Ленкова Т., Соколова Т., Голозерный овес заслуживает особого внимания // Комбикорма, 2006. – №2. – С. 54.
5. Исачкова О.А., Ганичев Б.Л., Биохимические показатели качества зерна голозерного овса // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета, 2012. – Т.4. – №25. – С.12 – 17.
6. Лень Т. Голозерный овес в рационах // Животноводство России, 2005. – №6. – С.23.

PROSPECTS OF SELECTION OF THE NAKED BARLEY AND OATS IN THE CENTRAL RUSSIA

V.S. Sidorenko, D.V. Naumkin, V.A. Kostromicheva, Zh.V. Starikova, F.V. Uhova

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: *In the article results of work on release of bare grain lines and varieties in the northern part of Central Black Earth region are presented. Features of bare grain forms are shown. Perspective lines of summer barley with bare grain which have been selected from hybrid populations, created on the basis of bare grain variety Hora (Netherlands) are of interest for selection, and also large grain two-row forms with average weight of 1000 seeds more than 60 g. Multidirectional selections on productivity of an ear and plants from a hybrid combination with participation of variety Hora have revealed essential distinctions of elements of yield structure.*

In control nursery and in a competitive strain testing were studied: 20 variety samples of various morphotypes of bare grain oats, perspective selection lines of the Belarus selection - BYAS-153 and BYAS-154. These samples are more resistant to lodging (plant height is 73 and 78 cm), have well grained panicles (88 and 78 seeds) and are capable to form productivity of a cenosis more than 400 g/m². In a breeding nursery 3 mutant forms with the colored scales grains, with raised number of grains in a panicle and size of grain are determined. Characteristics of a new oats variety with bare grain Samson 57, transferred in 2015 year to the State Strain Testing in the Central and Central Black Earth regions of Russian Federation is given.

Keywords: selection, barley, oats, naked grain, a line, variety, productivity.

УДК 633.13:613.527:664.785.6:664.785.8

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАХМАЛА

Н.Р. АНДРЕЕВ¹, доктор технических наук, Г.А. БАТАЛОВА^{2,3}, член-корр РАН,

Л.П. НОСОВСКАЯ¹, Л.В. АДИКАЕВА¹,

В.Г. ГОЛЬДШТЕЙН¹, кандидат технических наук

С.Н. ШЕВЧЕНКО⁴, доктор сельскохозяйственных наук

¹ ФГБНУ «ВНИИ КРАХМАЛОПРОДУКТОВ», ² ФГБНУ «НИИСХ СЕВЕРО-ВОСТОКА»

³ ФГБОУ ВПО «ВЯТСКАЯ ГСХА», ⁴ ФГБНУ «САМАРСКИЙ НИИСХ»

Для крахмалопаточной промышленности представляет интерес возможность переработки таких видов нетрадиционного для отрасли зернового сырья, как рожь, тритикале и голозерный овес. Приведены результаты изучения возможности использования зерна 7 сортов овса голозерного селекции НИИСХ Северо-Востока в качестве сырья для производства крахмала и крахмалопродуктов. Для сравнения использовали зерно озимой ржи, тритикале, кукурузы и овса пленчатого. В качестве наиболее перспективных для переработки на крахмал выделены сорта овса голозерного 857h05 и 766h05 с наиболее высоким содержанием крахмала в зерне – 62,4 и 63,0 % соответственно. Данные сорта характеризовались более низкой массовой долей протеина – 16,6 и 16,3 %, при 17,3-17,8 % у

других сортов, растворимых веществ (9,05 и 9,5 % соответственно) и золы (2,21 и 2,18 %). Выход крахмала при переработке голозерного овса (43,3 %) был равен выходу крахмала из пшеничного зерна (43,1 %) и несколько выше, чем при переработке зерна пленчатого овса (41,2 %) и озимой ржи (41,4 %). Установлено, что исследованные сорта голозерного овса превосходят по показателю массовой доли протеина в зерне сорта овса пленчатого на 1,4 – 1,6 %, другие виды зернового сырья на 6 – 8 %. Количество выделяемой при переработке голозерного овса мезги было наиболее низкое (7,8 %, при 10,3 – 17,5 % у других зерновых культур), а по количеству извлекаемых растворимых веществ в экстракте голозерный овес превышал этот показатель у других видов зерна в 1,46 – 1,76 раза при абсолютном показателе 12,7 %. Таким образом, можно предполагать, что голозерный овес является перспективным сырьем для производства крахмала, а также пищевого и кормового протеина. При разработке технологии производства крахмала и протеинового концентрата из голозерного овса необходимо изыскать возможность извлечения β -глюкана, что позволит получать новые препараты с высокой потребительской ценностью для использования в пищевой промышленности.

Ключевые слова: качество зерна, крахмал, протеин, мезга, экстракт, клетчатка.

Пищевая и перерабатывающая промышленность является системообразующей сферой экономики страны, формирующей агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность. В последние годы был принят ряд важных мер по развитию сырьевой базы промышленности и расширению ассортимента сырья для перерабатывающей промышленности. Для крахмалопаточной промышленности представляет интерес возможность переработки таких видов нетрадиционного для отрасли зернового сырья, как рожь, тритикале и голозерный овес.

В России и в мировой практике распространено выращивание овса пленчатого, голозерные сорта посевного овса являются новой культурой в земледелии [1].

Голозерные сорта овса отличаются более высоким содержанием белка и крахмала, чем пленчатые [2, 3]. Авторы отмечают, что в среднем за годы исследований высокую крахмалистость имел сорт Сибирский голозерный (57,8 %). При накоплении белка и крахмала в зерне наблюдали снижение содержания в нем клетчатки в несколько раз, при увеличении количества минеральных веществ и повышении перевариваемости протеина. Наибольшая часть крахмала зерновки находится в эндосперме в виде гранул разнообразной формы размером 3 – 11 мкм. Расположение зерен крахмала рыхлое, с заполнением промежутков мелкозернистой массой белка. Нет единого мнения по содержанию амилозы в крахмале овса, которую определяли в диапазоне 18,4 – 34 %. Но большинство исследователей ограничивают содержание амилозы как 19 – 22 % [4, 5].

Массовая доля белка в зерне голозерного овса изменяется в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода (доля этого фактора составляет 87 %, а влияние сорта – только 10 % [1]. Поэтому массовая доля белка может изменяться в диапазоне 11,0 – 18,8 %. Выращенные в одном районе сорта овса голозерного по содержанию белка превышают пленчатые на 1,9 – 3,7 % [6, 7]. Белковый комплекс зерна овса состоит из альбуминов, глобулинов, проламинов и глютелинов. У голозерных сортов овса преобладают глютелины 47,3 – 50,4 %, содержание проламинов более низкое 13 – 16 %. Голозерные сорта отличаются от пленчатых меньшим количеством спирторастворимых белков, что свидетельствует о лучшей сбалансированности голозерных форм по аминокислотному составу [2, 8]. С повышением урожайности в зерне голозерных сортов значительно повышается содержание крахмала, снижается доля белка и жира [9]. Жир овса обладает высокой энергетической ценностью, благоприятным соотношением жирных кислот – низкое содержание линоленовой (18:3) и высокое олеиновой (18:1) и линолевой (18:2) [1].

Извлеченный крахмал овса, в отличие от пшеницы содержит значительное количество липидов в диапазоне от 1 до 3 %. Предполагается, что при формировании крахмалолипидного комплекса цепи насыщенных жирных кислот и лизофосфолипидов являются стержнем спирали амилозы. Другие липиды (фосфолипиды, триглицериды,

гликолипиды) могут находиться в свободном состоянии или в связанном с белками на поверхности гранул крахмала [10]. В цельном зерне содержание свободных липидов (масла) варьирует у пленчатых сортов от 3,5 до 6,2 %, у голозерных – от 7,1 до 9,0 %.

Повышенное содержание липидов в крахмале овса объясняет также более высокое содержание фосфора (0,06-0,19 %), чем в крахмалах, полученных из других зерновых культур [5]. Выход крахмала из овсяной муки составил 48,5-61,0 % [11], причем для удаления белка и липидов использовали водный раствор бикарбоната натрия (рН 10). После такой очистки в крахмале содержалось 0,5 % белка и 0,3 % свободных липидов [10].

Кроме крахмала углеводы в зерне овса представлены гемицеллюлозами, целлюлозой, лигнином, в небольших количествах – моно – и олигосахаридами [11].

Содержание β -глюкана в целом зерне овса составляет 38-61 г/кг зерна [12], причем наибольший процент его приходится на периферийные части зерна. Так в отрубях его содержание в 7 раз выше, чем в овсяной муке. Бета-глюкан овса – это водорастворимые пищевые волокна, которые естественным образом присутствуют в овсе. Препараты содержащие β -глюкан способствуют снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний за счет уменьшения уровня холестерина и контроля содержания глюкозы в крови. Они эффективны при лечении гипертонии, атеросклероза, поражений печени, бронхиальной астмы, при профилактике и лечении онкологических патологий и кожных заболеваний. Бета-глюкан овса также улучшает работу кишечника и контролирует аппетит, стимулируя насыщение. В косметологии его применяют для улучшения состояния кожи и ее омоложения, за счет усиления синтеза коллагена и укрепления кровеносных сосудов.

Содержание клетчатки в зерне голозерного овса (3,97 %) значительно меньше, чем в пленчатом (10,43 %). Однако, сорта голозерного овса могут иметь некоторое количество пленчатых зерен (0,2-0,7 %) влияющих на процесс его переработки в крупяном производстве [10, 13].

Зольность голозерного овса (2,58 %) значительно ниже пленчатого (3,12%).

Голозерный овес используют для производства крупы (дробленой, плющеной, хлопьев, толокна), в детском и диетическом питании [9]. Установлено, что при использовании голозерного овса в качестве крахмалосодержащего сырья в спиртовом производстве, предпочтительнее мягкие режимы водно-тепловой обработки заторов (сырья подготовленного к переработке) [Волкова О.В., Бирюков М.М., 2013]. В продолжение этих исследований исследовано влияние низко- и высокотемпературных способов водно-тепловой обработки заторов, полученных при использовании различных сортов голозерного овса, на выход этилового спирта и его фракционный состав [Цед Е.А. и др. 2006-2009].

Голозерный овес является также перспективным сырьем для производства мучных кондитерских изделий [13].

Несмотря на большое значение голозерного овса как продовольственной культуры, он используется и как составная часть комбикормов. Комбикорм, содержащий 40 % голозерного овса, оказал положительное влияние на рост, развитие и физиологическое состояние телят, а также на перевариваемость питательных веществ рационами исследуемыми животными [Крысин Н.П., Кургузкин В.Н., 2009]. Установлена эффективность использования пророщенного голозерного овса при откорме цыплят [Лень Т. 2005].

Украинские исследователи определили, что с увеличением количества голозерного овса в составе зерновой кормосмеси в печени карпов за счет насыщенных и ненасыщенных жирных кислот возрастает содержание жирных кислот общих липидов, в частности возрастает содержание насыщенных жирных кислот с четным количеством карбоновых атомов в цепи и полиненасыщенных жирных кислот семейств ω -3 и ω -6. Одновременно с увеличением количества голозерного овса в составе зерновой кормосмеси в печени исследованных групп рыб возрастает интенсивность преобразований линолевой и линоленовой кислот общих липидов в их более длинноцепочечные и более ненасыщенные производные [Сыроватка Н.Ю. и др.].

Из вышеперечисленного можно предположить, что голозерный овес может представлять интерес в качестве сырья для производства крахмала и крахмалопродуктов с переработкой других компонентов зерна в пищевые полуфабрикаты или высокоэффективные корма для сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследования. Оценку возможности использования исследуемого сырья для производства крахмала и крахмалопродуктов проводили в лабораторных условиях методом «завод на столе».

Исследования проведены с учетом требований международной организации по стандартизации ISO (ИСО): массовая доля влаги (ГОСТ 13586,3) с использованием весового влагомера MF – 50, массовая доля белка на приборе К-424 (ГОСТ 10842), массовая доля крахмала (ГОСТ 10845) с использованием поляриметра Polartronic –N, массовая доля золы (ГОСТ 7698), массовая доля растворимых веществ – методом Шоха [Рихтер М. и др. 1975], вязкость крахмальных клейстеров определяли на вискозиметре Reotest (ГОСТ 1929), набухаемость крахмалов [Рихтер М. и др. 1975].

Исследуемые материалы: образцы зерна голозерного овса сортов Вятский, Першерон, 9h09, 857h05, 766h05, 9h12o и 12h12o, овса пленчатого не сортового (ГОСТ Р 53901), озимой ржи сортов Фаленская 4 и Вятка 2 селекции НИИСХ Северо-Востока, зерно кукурузы не сортовое (ГОСТ 13634), зерно пшеницы не сортовое (ГОСТ Р 52554), зерно тритикале сорта Корнет селекции Донского НИИСХ.

Результаты и обсуждение. Сравнительные результаты основных технологических показателей, характеризующих зерно 7 сортов голозерного овса селекции НИИСХ Северо-Востока урожая 2013 г, как сырье для переработки на крахмал и побочные продукты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технологические показатели качества зерна сортов голозерного овса

Сорт	Массовая доля				
	Сухих веществ, %	крахмала	протеина	растворимых веществ	золы
Вятский	90,6	59,8	17,55	9,5	2,32
Першерон	90,7	59,6	17,3	10,2	2,35
9h09	90,9	59,9	17,5	10,1	2,26
857h05	91,2	62,4	16,6	9,05	2,21
766h05	91,1	63,0	16,3	9,5	2,18
9h120	91,5	58,8	17,8	10,2	2,34
12h120	91,4	59,9	17,7	10,2	2,34

Наиболее высокое содержание крахмала было определено в сортах 857h05 и 766h05, которые характеризовались более низкой массовой долей протеина, растворимых веществ и золы, что позволяет выделить их как наиболее перспективные для переработки на крахмал. Другие сорта по содержанию крахмала в зерне уступили сортам 857h05 и 766h05 на 2,5-3 %.

При сравнении химического состава зерна голозерного овса по содержанию протеина и крахмала с другими видами зернового сырья (табл. 2) установлено, что по массовой доле крахмала он сопоставим с аналогичными показателями пленчатого овса и озимой ржи. Зерно пшеницы, тритикале и кукурузы превосходит зерно голозерного овса по содержанию крахмала. Что касается массовой доли протеина, исследуемые сорта голозерного овса превысили аналогичные показатели овса пленчатого на 1,4-1,6 %, других видов зернового сырья на 6-8 %.

Учитывая современные требования к комплексной переработке сырья и потребительской ценности овсяного белка, можно предполагать, что голозерный овес

является перспективным сырьем для производства крахмала, а также пищевого и кормового протеина.

Эти выводы подтверждают результаты переработки зерна на лабораторной установке «завод на столе». Согласно полученным результатам, выход крахмала при переработке голозерного овса аналогичен результатам, полученным при переработке пшеничного зерна и несколько выше, чем при переработке зерна пленчатого овса и озимой ржи. Более высокие показатели, относительно голозерного овса, получили при переработке зерна тритикале и кукурузы.

Таблица 2

Результаты лабораторной переработки зерна

Вид сырья, сорт	Выход продуктов и их качественные показатели, % в сухом веществе							
	крахмал		мезга		углеводно-белковый концентрат		Растворимые вещества в процессовой воде	Экстракт
	выход	массовая доля белка	выход	массовая доля крахмала	выход	массовая доля крахмала		
Овес пленчатый	41,2	2,1	12,6	13,7	26,4	48,4	10,5	6,1
Озимая рожь Фаленская 4	41,4	1,8	17,5	13,9	16,8	47,7	13,0	7,9
Озимая рожь Вятка 2	42,5	1,9	17,3	13,3	16,7	49,5	12,8	8,7
Пшеница	43,1	1,4	12,2	11,2	27,5	36,1	9,0	6,9
Кукуруза	68,1	1,0	12,5	13,5	10,5	20,6	1,5	6,0
Тритикале	50,3	1,2	10,3	11,4	17,8	28,9	12,8	7,3
Голозерный овес 766h05	43,3	1,2	7,8	9,2	18,0	28,4	14,5	12,7

Примечание: потери сухого вещества при переработке зерна методом «завод на столе» составляют 3,0-3,5 %.

Извлечение нерастворимого протеина при переработке зерна голозерного овса, сопоставимо с аналогичными показателями, полученными при переработке тритикале. Высокая массовая доля крахмала, полученная в углеводно-белковом концентрате при переработке пленчатого овса, объясняется высокой вязкостью крахмалобелковой суспензии и сопоставима с результатами, полученными при переработке зерна ржи.

Так как зерно голозерного овса, как и зерна пленчатого овса, тритикале, ржи и пшеницы, имеет бимодальную дисперсность зерен крахмала, поэтому при разделении крахмало-белковой суспензии вместе с протеином извлекается часть мелких зерен крахмала (рис. 1).

Количество мезги и массовая доля содержащегося в ней крахмала при переработке голозерного овса были наиболее низкими, чем у других исследованных зерновых культур.

По количеству извлекаемых растворимых веществ в экстракте голозерный овес превышает этот показатель других видов перерабатываемого зерна в 1,46 – 1,76 раз. Максимальное извлечение растворимых веществ при переработке зерна голозерного овса наблюдали также и при анализе процессовой воды. Предположительно в процессе замачивания зерна голозерного овса происходит увеличение активности собственных гидролитических ферментов.

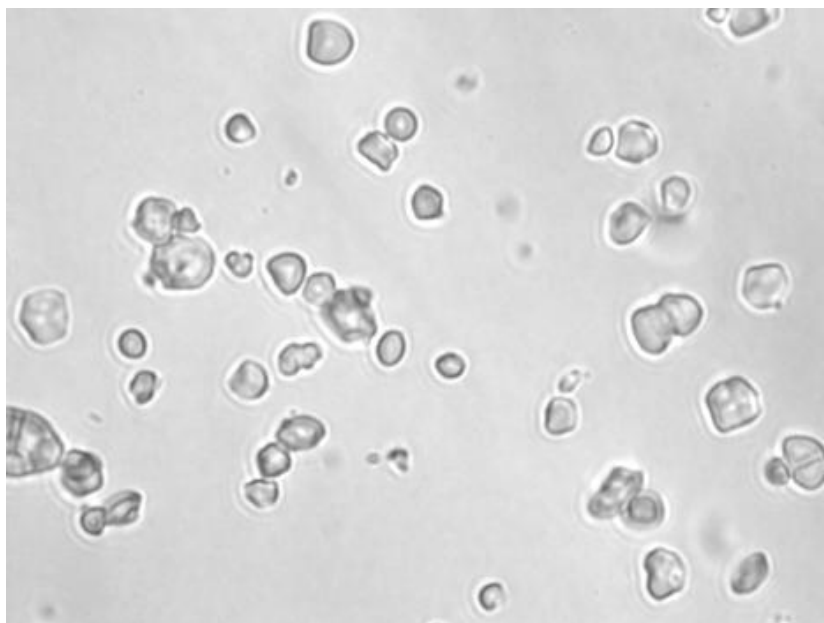


Рис. 1. Зерна крахмала, выделенные из голозерного овса (крахмальная фракция), (увеличение x500)

Выводы и предложения. Результаты лабораторных исследований показали целесообразность разработки комплексной технологии переработки зерна голозерного овса на крахмал, протеиновый концентрат, экстракт и диетическую клетчатку. Существенным преимуществом голозерного овса относительно других зерновых культур является высокое содержание белка, обладающего высокой биологической ценностью, возможность получения крахмала, имеющего наиболее высокую вязкость крахмального клейстера. При разработке технологии производства крахмала и протеинового концентрата из голозерного овса необходимо изыскать возможность извлечения β – глюкана, что позволит получать новые препараты с высокой потребительской ценностью для использования в пищевой промышленности.

Литература

1. Баталова Г.А. Перспективы и результаты селекции голозерного овса // Зернобобовые и крупяные культуры, № 2, 2014, – С. 64-69.
2. Козлова Г.Я., Акимова О.В. Сравнительная оценка голозерных и пленчатых сортов овса по основным показателям качества зерна // Сельскохозяйственная биология, 2009, № 5, – С. 87-89.
3. Янова М.А., Цугленок Г.И., Иванова Т.С. Использование голозерных форм ячменя и овса в производстве пищевых продуктов // Вестник КрасГАУ, 2012, № 4, – С. 203-205.
4. R.F. Tester, J. Karkalas Swelling and Gelatinization of Oat Starches // Cereal Chemistry, 1996, v. 75, P. 273-281
5. L. A. MacArthur, B. L. D'Appolonia Comparison of Oat and Wheat Carbohydrates. II. Starch // Cereal Chemistry, 1979, v. 56, № 5, P.458-461.
6. Белкина Р.И., Маринова М.И. Технологические и биохимические свойства зерна овса в условиях Северного Зауралья // Аграрный вестник Урала, 2009, № 5, – С. 55-57.
7. Ленкова Т., Соколова Т. Голозерный овес заслуживает особого внимания // Комбикорма, 2006, № 2, – С. 54.
8. Юсова О.А., Васюкевич С.В., Оценка коллекционных образцов овса по продуктивности и биохимическим показателям в условиях южной лесостепи западной Сибири // Вестник Алтайского государственного университета, 2014, № 7, – С. 33-37.
9. Исачкова О.А., Ганичев Б.Л. Биохимические показатели качества зерна голозерного овса // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета, 2012, т.4, № 25, – С.12-17.
10. Meixue Znhou, Kevin Robards, Malcolm Glennie-Holmes, Stuart Helliwell Structure and Pasting Properties of Oat Starch // Cereal Chemistry, 1998, V.75, P. 273-281.
11. Drago Šubarić , Jurislav Babić , Alojzije Lalić , Đurđica Ačkar, Mirela Kopjar Isolation and Characterisation of Starch from Different Barley and Oat Varieties // Czech Journal of Food Sciens (CJFC), 2011, v.29, № 4, P. 354-360.
12. L. A. MacArthur, B. L. D'Appolonia Comparison of Oat and Wheat Carbohydrates. I. Sugars // Cereal Chemistry, 1979, v. 56, № 5, P. 455-457.

13. C. T. Cervantes-Martinez, K. J. Frey, P. J. White, D. M. Wesenberg, J. B. Holland Selection for Greater β -Glucan Content in Oat Grain // Crop Science, 2001, v.41, P. 1085-1091.

EVALUATION OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SOME VARIETIES OF NAKED OATS, AS RAW MATERIAL FOR THE MANUFACTURE OF STARCH

N.R. Andreev¹, G.A. Batalova^{2,3}, L.P. Nosovskaya¹, L.V. Adikaeva¹,
V. G. Gol'dshtejn¹, S.N. Shevchenko⁴

1 – FGBNU «VNII OF STARCH PRODUCTS»

2 – FGBNU «NIISH OF NORTHEAST»

3 – FGBOU VPO «VYATSKAYA GSHA»

4 – FGBNU «SAMARSKIJ NIISH»

Abstract: For the starch industry is of interest the possibility of recycling of such types of non-traditional raw materials for the industry of grain as rye, triticale and naked oats. The article presents results of study of possibility of use grain of 7 varieties of naked oats selected by NIISH of Northeast as raw material for production of starch and starch products. For comparison used grain of winter rye, triticale, corn, and oats membranous. The most promising for processing into starch were varieties of naked oats 857h05 and 766h05 with the highest content of starch in the grain – 62,4 and 63,0 %, respectively. These varieties are characterized by a low mass fraction of protein – 16,6 and 16,3 % and 17,3-17,8 % for the other varieties solubles (9,05 and 9,5 %, respectively) and ash (2,21 and 2,18 %). Yield of starch during processing of naked oats (43,3 %) was equal to the yield of starch from wheat grain (43,1 %) and somewhat higher than in the grain processing of membranous oats (41,2 %) and winter rye (41,4 %). It was found that the investigated varieties of naked oats outscored the mass fraction of protein in grain of variety of oat membranous on 1,4-1,6% other types of grain raw materials on 6-8 %. The amount allocated to the pulp in the processing of naked oats was the lowest (7,8 %, at 10,3-17,5 % for other grain crops), and for number of extracted solubles in the extract of naked oats exceeds that of other types of grain in 1,46-1,76 times at an absolute indicator of 12,7 %. Thus, it can be assumed that naked oats is a promising material for the production of starch, as well as food and feed protein. In the development of the production technology of starch and protein concentrate from naked oats need to find a way to extract β -glucan that will develop new products with high customer value for use in the food industry.

Keywords: grain quality, starch, protein, pulp, extract, fiber.

УДК 633.16:631.527

ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

(Исторический очерк)

В.И. ВОЗИЯН, М.Н. КИШКА, В.Ф. ЖУРАТ

ГУ НИИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР «СЕЛЕКЦИЯ», РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА

Отражен путь развития культуры озимого ячменя в регионе, от местных образцов до современных сортов высокой агрокультуры.

Ключевые слова: озимый ячмень, сорт, продуктивность, селекция.

Почвенно-климатические условия северной зоны Молдовы

Молдавия, несмотря на небольшую площадь (33870 кв. м), по рельефу территории, почвенному покрову и климату очень неоднородна и может быть подразделена на четыре почвенно-климатические зоны: лесостепную, северо-степную, центрально-лесную (Кодры) и южно-степную.