

**ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ**

УДК 631.527: 633.16

DOI 10.25684/2712-7788-2024-1-170-81-89

**ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧЕК  
«ЯЧМЕНЬ-ПИВО»****Сергей Владимирович Гончаров<sup>1</sup>, Александр Николаевич Мордовин<sup>2</sup>**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Россия, 394087. г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

E-mail: slogan1960@mail.ru

<sup>2</sup>Национальный Союз производителей ячменя, солода, хмеля и пивобезалкогольной продукции, Россия, 152020 Ярославская обл., г. Переславль-Залесский, ул. Трудовая, 1-43

E-mail: agrar.duma@mail.ru

С помощью экономико-статистических, абстрактно-логических, экспертных методов анализировали материалы IGS, COCERAL, USDA и др. источники на предмет развития производственно-сбытовых цепочек «пивоваренный ячмень-пиво» в ведущих странах ЕС-27+Великобритания для возможного использования в условиях России. В Евросоюзе происходит постепенное сокращение посевных площадей ячменя (10,5 млн га в 2022 г.) и валовых сборов (52,2 млн т), из которых 8-9 млн т произведены для пивоваренных целей. Рекомендации европейских программ С.В.М.О., VLB, МВС и др., оценивающих агрономические и качественные показатели зерна ячменя в динамике и производстве, играют определяющую роль для коммерческого успеха сорта. О коммерческом успехе сорта судят по площадям размножения и объемам роялти. Селекционные программы по пивоваренному ячменю имеются во всей Европе, но концентрируются во Франции (RAGT, Limagrain, Secobra), Германии (KWS, Breun, Saaten Union), Дании (Sejet, Nordic Seed). В связи с возможным уходом зарубежных компаний из РФ требуется национальная программа оценки сортов ячменя, за организацию которой мог бы взяться Национальный Союз производителей ячменя, солода, хмеля и пивобезалкогольной продукции.

**Ключевые слова:** селекция, пивоваренный ячмень, семена, экспорт, программа

**Введение**

Пивоваренная индустрия является одной из крупнейших перерабатывающих отраслей Российской Федерации и обеспечивает около 700 млрд руб. поступления в бюджет (0,7% ВВП) благодаря налаженным производственно-сбытовым цепочкам. Их создание стало возможным благодаря использованию международного опыта взаимодействия участников цепочки.

В современных условиях санкционная политика недружественных стран Запада направлена на ограничение использования в РФ инновационных технологий, решений и подходов. Из доминирующих на отечественном пивоваренном рынке крупнейших мировых компаний, доля которых оценивается более 70% (AB Inbev Efes, Heineken, Carlsberg), две заявили о продаже активов в РФ. В июле 2023 г. стало известно, что пивоваренная компания «Балтика» переходит во временное управление государства. Реализация планов иностранных компаний создает риски для производственно-сбытовых цепочек и падения поступлений в госбюджет. Предотвращение негативного сценария на основании описания особенностей сортовой политики, коммуникаций и взаимодействия в рамках сбытовых цепочек на примере ключевых стран Европы являлось целью данной статьи.

### Объекты и методы исследования

Маркетинговые исследования ассортимента и семенного рынка пивоваренного ячменя проведены в группе основных стран-производителей культуры: Великобритании, Германии, Дании, Ирландии, Литве, Польше, Чехии, Франции, Швеции, в которых сконцентрированы основные солодовенные и пивоваренные мощности Европы за период 2017-2021 гг. Материалами послужили данные IGS, COCERAL, USDA, сайты семенных, солодовенных и пивоваренных компаний, литературные источники (COCERAL., 2022; IGS..., 2022; Grain: World Markets..., 2023). Использовали методы исследований: экономико-статистический, абстрактно-логический, экспертных оценок.

### Результаты и обсуждение

Европейский союз представляет собой один из крупнейших регионов по производству зерна в мире с уборочными площадями 55,7, 55,4 и 57,3 млн га в 2019, 2020 и 2021 гг. и валовыми сборами 312, 299 и 327 млн т. Благодаря высокому уровню интенсификации в странах Евросоюза наиболее высокие урожаи зерновых культур в мире (Гончаров С.В., 2014). Ячмень занимает 21% площадей всех зерновых культур Евросоюза с преобладанием сортамента ярового образа жизни (рис. 1).

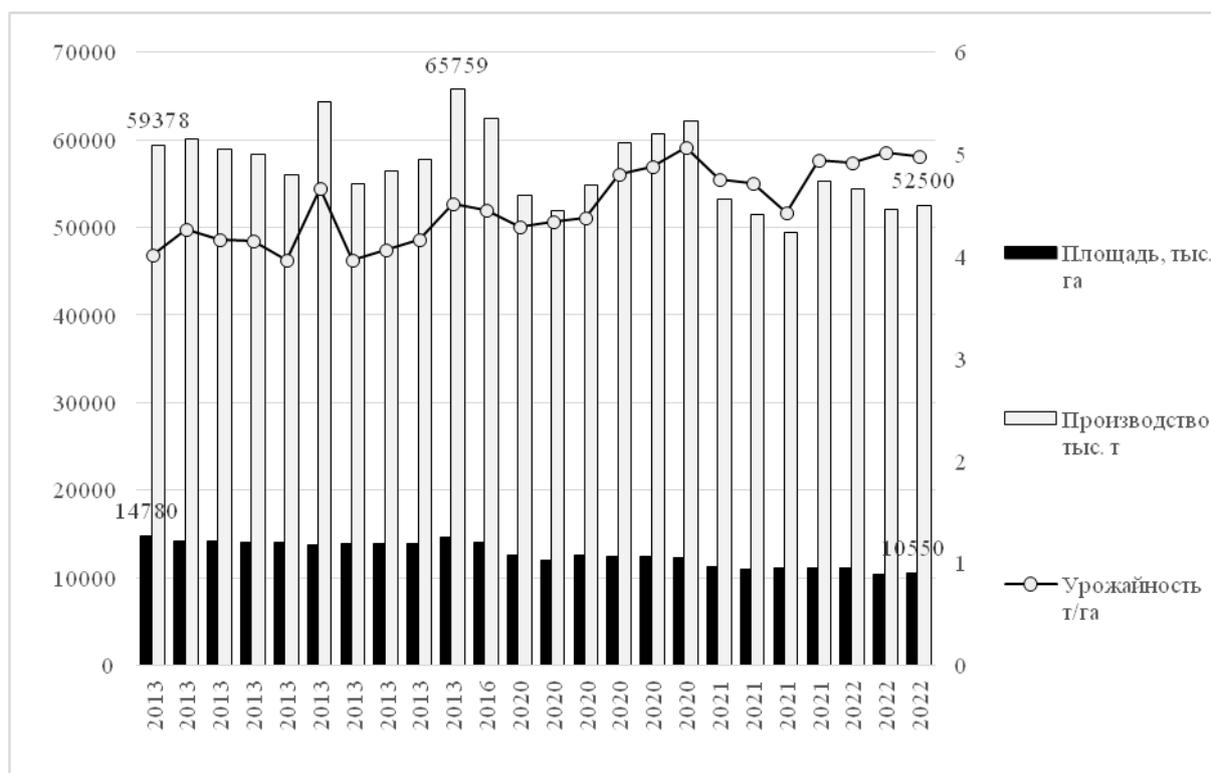
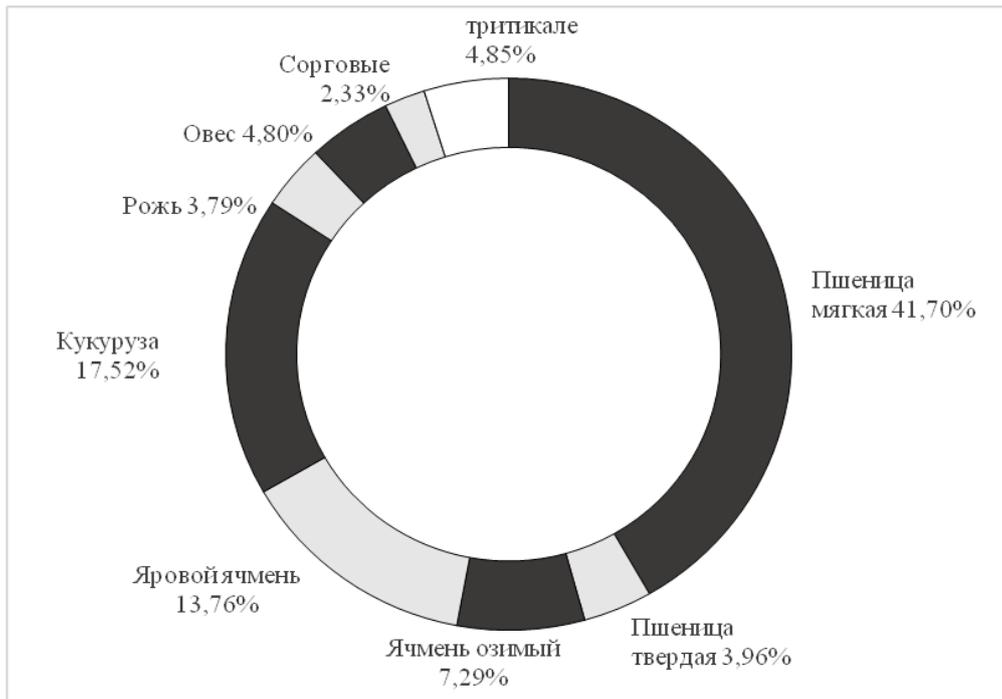


Рис. 1 Структура посевных площадей зерновых культур стран Евросоюза 27 + Великобритания, ср. 2019-2021 гг, %

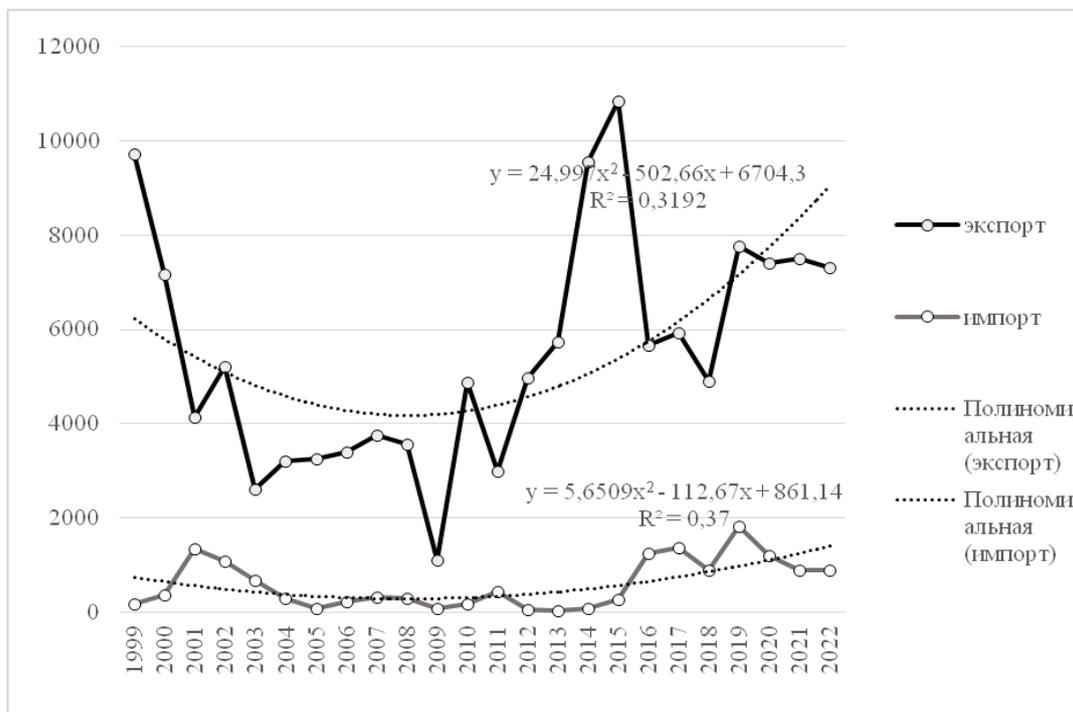
Fig. 1 Structure of the acreage of grain crops of the EU countries 27 + Great Britain, cf. 2019-2021, %

Сокращение посевных площадей ячменя стран Европы с 14,8 млн га в 2013 г. до 10,5 млн га в 2022 г. сопровождалось одновременным ростом урожайности с 4 до почти 5 т/га, что обусловило незначительное снижение валовых сборов с 59,4 млн в 2013 г. до 52,2 млн т в 2022 г. (рис. 2).



**Рис. 2** Уборочные площади (тыс. га), валовые сборы (тыс. т) и урожайность ячменя в странах Евросоюза 27 + Великобритания, 2013-2022 гг.  
**Fig. 2** Harvesting areas (thousand hectares), gross harvests (thousand tons) and barley yields in the EU countries 27 + Great Britain, 2013-2022.

Для пивоваренной индустрии Евросоюза используется 8-9 млн т пивоваренного ячменя без учета объемов экспорта в Южную Америку, Китай и Африку. При этом в последние годы темпы экспорта ячменя преобладают над импортом (рис.3).



**Рис. 3** Объемы импорта и экспорта ячменя из стран ЕС-27+ Великобритания, тыс. т  
**Fig. 3** Volumes of barley imports and exports from the EU-27+ Great Britain, thousand tons

Долгосрочный стратегический план Еврокомиссии предусматривает достижение нулевых выбросов парниковых газов к 2050 г. При этом сельское хозяйство планируется сделать "климатически нейтральным" уже к 2035 г., что способно существенно снизить уровень технологичности растениеводства. Существенному сокращению объема производства пивоваренного ячменя будет способствовать подорожание минеральных удобрений из-за стремительного сокращения поставок российского природного газа и отказа от ряда действующих веществ, используемых при производстве химических средств защиты растений. Производство пивоваренного ячменя «органическими методами» к настоящему времени не освоено.

Производство пивоваренного ячменя в настоящее время осуществляется по принципам производственно-сбытовой цепочки, включающей звенья «селекционер - семеновод – фермер – логистик - солодовня – пивоваренный завод – торговля - потребитель».

Пивоваренный ячмень производится в 20 странах Европы, причем в каждой существует национальная система оценки агрономической и промышленной ценности сортимента и одновременно единая система сортоиспытания ЕС (Larsen J.W., 2002). Для достижения качества сырья используются востребованные сорта пивоваренного назначения, высокая степень интенсификации при их выращивании, защита посевов, контроль при закупке товарных партий.

Общепринятой системы оценки качества солода новых сортов не существует. Более точная система тестирования качества была создана во Франции, где тесно сотрудничают селекционеры, официальные уполномоченные по оценке, пивовары и солодовни (Рогозинникова Ю.В., Райхерт Д.В., 2022; Гончаров С.В., Мордовин А.Н., 2012). При большом количестве зарегистрированных пивоваренных сортов предложение, как правило, преобладает над спросом. Крупнейшие солодовенные компании Европы – французские Soufflet, Malteuropе производительностью более 2 млн т каждая, работают практически на полную мощность для пивоваренных концернов. Данные игроки оказывают определяющее влияние на развитие рынков сортов и семян.

Общепринятый в ЕС термин «площади размножения» - эквивалент семеноводческим площадям. По нему лидируют Дания (25-27 тыс. га), Великобритания (20-24 тыс. га) и Франция (12-13 тыс. га) (рис. 4). В целом отмечена тенденция сокращения площадей размножения сортов пивоваренного ячменя. Сельхозпроизводители принимают решения о выборе сорта на основании мнения лидеров рынка (табл.1). Некоторые солодовенные и пивоваренные компании организуют собственные сортоиспытания.

Для коммерческого успеха сорта помимо факта регистрации в национальном реестре или реестре Евросоюза и наличия семян важны рекомендации европейских программ: французской С.В.М.О. (Comité Bière Malt Orge) (Home S., 1999), Берлинской Программы Института Пивоварения VLB (Versuchs-und-Lehranstalt für Brauerei, 2023), английского Комитета по пивоваренному ячменю MBC (Malting Barley Committee, 2023), и некоторых других.

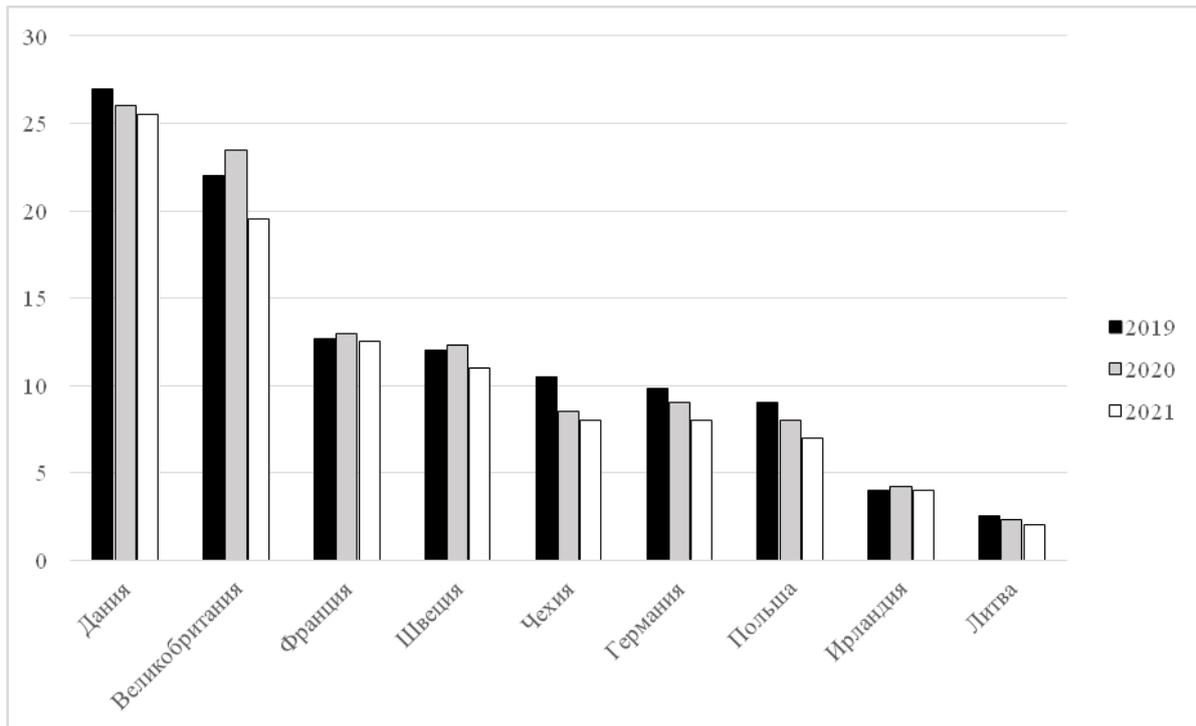


Рис. 4 Семеноводческие площади (размножения) сортов ячменя в основных странах Европы, тыс. га

Fig. 4 Seed-growing areas (reproduction) of barley cultivars in the main European countries, thousand hectares

Основные критерии подбора пивоваренных сортов

Таблица 1

The main criteria for the selection of brewing cultivars

Table 1

Агрономические / Agronomic	Качество зерна / Grain quality	Качество солода / Malt quality
Урожайность зерна	Крупность $\geq 2,8$ мм	Выход экстракта
Относительная урожайность	Крупность $\geq 2,5$ мм	Общее содержание азота
Технологичность	Крупность $\geq 2,2$ мм	Растворимый азот
Устойчивость к стрессам биотическим и абиотическим	Масса 1000 шт.      Содержание протеина	Число Кольбаха Вязкость сусле
	Способность к прорастанию через 3 суток 1) через 3 недели после уборки; 2) непосредственно перед соложением	$\beta$ -глюканы в сусле Фриабельность Диастатическая сила Конечная степень сбраживания

В целом программы выражают интересы солодовенных и пивоваренных предприятий и служат авторитетными источниками информации для сельхозпроизводителей, трейдеров, заготовителей и других участников производственно-сбытовых цепочек. Программы формулируют и конкретизируют цели селекционных программ, одновременно являясь платформой для сравнения результатов их достижений.

Список сортов ячменя, рекомендованных французской программой CBMO в 2022 г. можно разделить на группы в зависимости от площадей размножения: более 15 тыс. га – Laureate, RGT Planet, Fandaga, KWS Fantex; менее 15 тыс. га – Sebastian, KWS Irina, Focus, Sunshine; и для ограниченного использования Explorer. При этом известен

список сортов, находящихся в процессе коммерческого и индустриального изучения: LG ToSCA, Yoda, Amidale, LG Belcanto, Valerian; а также сорта для технологического одобрения: CD Scoore, Lexu, KWS Thalys, LG Flamenco, Shetty.

Берлинская программа (VLB) включает себя экологическое сортоиспытание, микросоложение и производственные испытания. Так, за последние 15 лет 21 сорт пивоваренного ячменя были одобрены Берлинской программой для производства: Marthe, Power в 2007, Quench, Lisanne в 2008 г., Streif в 2009 г., Grace в 2010 г., Propino, Sunshine, KWS Bambina в 2011 г., Catamaran, Passenger в 2013 г., Solist в 2014 г., Avalon в 2015 г., Vantine в 2016 г., Cervina в 2017 г., Accordine в 2018 г., Leandra в 2019 г., Prospect в 2020, Amidala, KWS Jessie в 2021 г. и Lexu в 2022 г. Впрочем, значительная часть «одобрённых» сортов так и не получили широкого коммерческого использования как в Германии, так и в других странах, не исключая Россию.

В Великобритании имеется национальный список сортов ячменя урожая 2022 г., одобрённых Комитетом по пивоваренному ячменю MBC (Malting Barley Committee): Laureate, LG Diablo, RGT Planet; рекомендованных для дистилляции солода (при производстве виски): Laureate, LG Diablo, KWS Sassy; а также для дистилляции зерна сорт Fairing. Сигналом для предварительного размножения сортов может служить список предварительно одобрённых сортов, однако с определенной степенью вероятности. Сорта Laureate и ЛГ Диабло, рекомендованные для соложения при производстве и пива, и виски, имеют конкурентные преимущества над другими сортами. Потребление солода в этой стране в 2022 г. распределилось в соотношении 55% пивоваренный сектор, 31% - производство виски, 10% - экспорт и 4% продовольственное.

Список сортов, одобрённых программой "Чешское Пиво" (Чехия) включает Wojos, Francin, Laudis, Maltz, Manta, LG Monus, Adam, LG Ester.

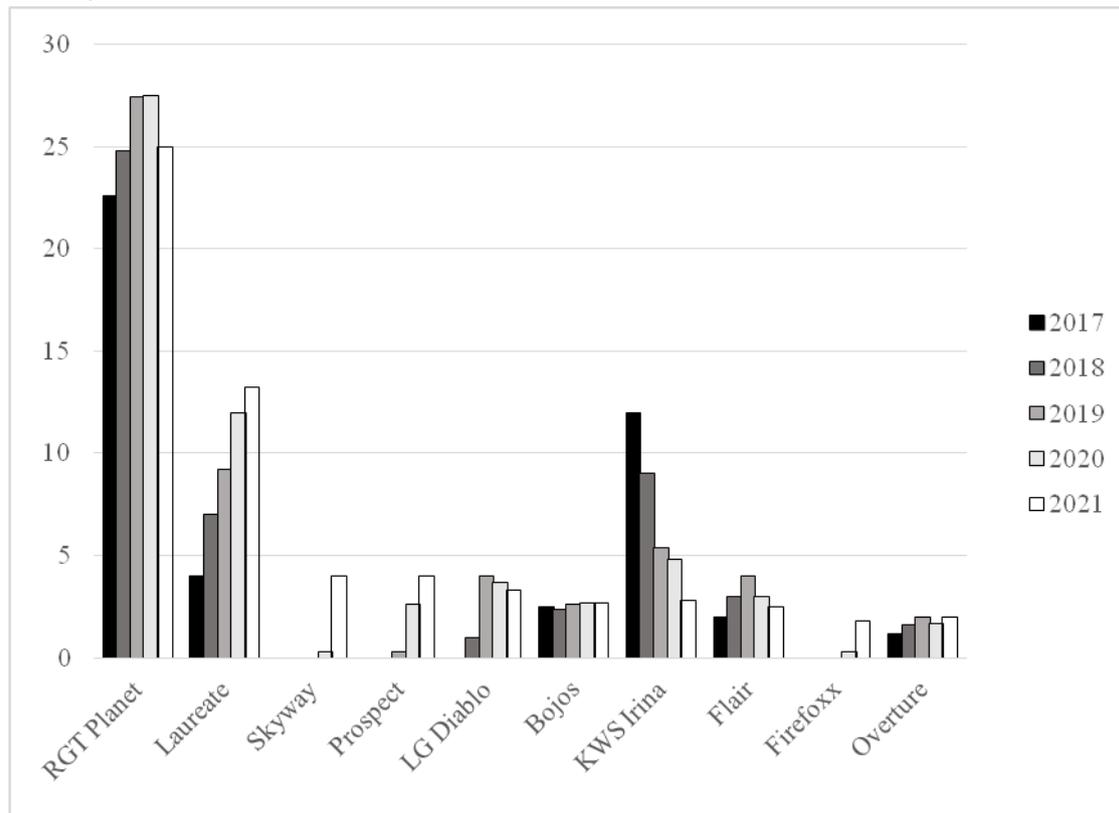
Около 200 новых сортов ячменя передается для сортоиспытания в европейских странах, в том числе треть озимых, остальные – яровые. До 80 сортов ежегодно регистрируют, в том числе до половины из них рассматриваются селекционерами, как пивоваренные. Однако окончательное решение о направлении использования сорта принимается переработчиками товарного зерна на основе рекомендаций программ и собственного опыта.

Суммарные площади размножения топ-10 пивоваренных сортов составляют 70% из 130 тыс. га яровых и 17-20 тыс. га озимых. Наиболее востребованным сортом пивоваренного ячменя за 2017-2021 гг. стал сорт РЖТ Планет с 25% долей площадей размножения в изучаемой группе стран Европы (рис. 5).

Сорт Laureate приблизился к пику популярности с 13,2% в 2021 г., а сорт КВС Ирина, наоборот, демонстрировал отрицательную динамику интереса со стороны сельхозпроизводителей и перерабатывающей индустрии (2,8%). В нашей стране сорт Laureate зарегистрирован, но не получил широкого распространения из-за отсутствия стратегии развития зерновых культур его оригинатора - компании Сингента. В результате этого эксклюзивные права на использование сорта Laureate в России переданы компании ООО «Суффле Агро Рус», а сорт не распространяется за пределами производственной программы лицензиата. То есть переработка товарного зерна сорта Laureate происходит только на солодовенном заводе Суффле в Санкт-Петербурге, а семена на распространяются на свободном рынке.

В Европе функционирует около 40 частных селекционных программ по яровому ячменю, из которых половина ориентированы на пивоваренные сорта. Роль государства сводится к регулированию отрасли. Степень инновационности селекции возрастает; 10-15% от оборота семенных компаний тратится на НИОКР. Благодаря развитию производства дигиплоидов, маркерной селекции, генотипирования,

фенотипирования и т.д., выведение сорта занимает 6-7 лет и оценивается по затратам в 2-3 млн. €.



**Рис.5** Рейтинг наиболее распространенных сортов пивоваренного ячменя в странах Европы, судя по доле рынка семеноводческих площадей (топ-10), %

**Fig.5** Rating of the most common malting barley cultivars in European countries, judging by the market share of seed growing areas (top 10), %

Селекционные программы концентрируются во Франции (RAGT, Limagrain, Secobra), Германии (KWS, Breun, Saaten Union), Дании (Sejet, Nordic Seed), где наиболее последовательная защита авторских прав селекционеров. Доля сертифицированных (коммерческих) семян составляет 50-60%, то есть фермеры используют для посева приобретенные семена на половине площадей, а остальные – произведенные внутрихозяйственно. Селекционные программы нацелены на выведение сортов, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим условиям, устойчивость к болезням, лучшим откликом на факторы интенсификации и т.д. Специфическими целями являются повышение конкурентоспособности по отношению к другим культурам, многоцелевое использование, соответствие маркетинговым требованиям. Амбиции по достижению углеродной нейтральности на всех этапах производственно-сбытовой цепочки также имеют место в селекционных программах.

Доходы семенных компаний складываются на 70-80% от лицензионных платежей за сертифицированные и внутрихозяйственные семена и лишь на 20-30% от продажи семян. Ставки роялти варьируют от 20-30 €/т в Восточной Европе, 50-60 €/т в Северной, до 75-95 €/т – в Западной. Роялти за семена, полученные в процессе внутрихозяйственного размножения (FSS), составляют в среднем 30% от ставки роялти за сертифицированные семена. Потенциал рынка роялти ярового пивоваренного ячменя около € 35 млн.

В нашей стране сложилась парадоксальная ситуация, когда в Госреестре на допуске треть зарегистрированных сортов ярового ячменя относятся к пивоваренным, но на практике лишь незначительная часть их используется при производстве солода и

пива (Гончаров С.В. и др., 2015). Представления Минсельхоза о пивоваренных качествах зерна ячменя опираются на ГОСТ 5060-2021 «Ячмень пивоваренный. Технические условия», но не совпадает с таковым специалистов перерабатывающей индустрии. Как результат, для пивоваренных целей не используются отечественные сорта ячменя. А отечественные селекционеры, как правило, не владеют запросами индустрии, не имеют современных знаний и инструментария, объясняя засилье зарубежных сортов на рынке «происками маркетологов».

В связи с возможным уходом зарубежных компаний из РФ становится крайне необходимым создание отечественной программы по анализу сортимента ячменя на хозяйственную полезность для соложения и пивоварения, например, под эгидой Национального Союза производителей ячменя, солода, хмеля и пивобезалкогольной продукции.

### Выводы

1. В ЕС-27+Великобритания происходит сокращение посевных площадей ячменя в 2022 г. до 10,5 млн га и валовых сборов до 52,2 млн т, из которых 8-9 млн т используют для пивоваренных целей.
2. Для коммерческого успеха сорта важны рекомендации европейских программ: С.В.М.О., VLB, МВС, оценивающих агрономические и качественные показатели в динамике и производстве.
3. Доходы семенных компаний с программасми по селекции пивоваренного ячменя складываются на 70-80% от лицензионных платежей за сертифицированные семена и лишь на 20-30% от продажи семян.
4. В связи с возможным уходом зарубежных компаний из РФ требуется создание программы по анализу сортимента на пивоваренные качества.

### Литература

European Association of cereals, rice, feedstuffs, oilseeds, olive oil, oils and fats and agrosupply trade (COCERAL). [Electronic resource]. URL [http://www.coceral.com/data/1639409009Coceral\\_GRAINS\\_December\\_EU27%2BUK.pdf](http://www.coceral.com/data/1639409009Coceral_GRAINS_December_EU27%2BUK.pdf) (accessed on 10.02.2022)

International Grains Council (IGS). [Electronic resource]. URL: <https://www.igs.int/ru/> (accessed on 15.05.2022)

Grain: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. USDA, April 2023. – 43 p.

Гончаров С.В. Европейский семенной рынок озимого ячменя / С.В. Гончаров // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Ст.-Петербург, РАСХН, ВНИИР, 2013, Т.171. – С. 183-187.

[Goncharov S.V. The European seed market of winter barley / S.V. Goncharov // Proceedings on applied botany, genetics and breeding. – St. Petersburg, RASKHN, VNIIR, 2013, Vol. 171. – P. 183-187. (in Russian)]

Larsen J.W. Evaluation of new European Malting Barley Varieties / J.W. Larsen // Proceedings of the Australian Barley Technical Symposium. 2002 <http://www.regional.org.au/au/abts/2001/t2/larsen.htm> (accessed on 14.05.23)

Рогозинникова Ю.В. Пивоваренный ячмень в иноязычной коммуникации / Ю.В. Рогозинникова, Д.В. Райхерт // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 261-270.

[Rogozinnikova Yu.V. Malting barley in foreign language communication / Yu.V. Rogozinnikova, D.V. Reichert // Successes of youth science in the agro-industrial complex.

Proceedings of the LIX Student Scientific and Practical Conference. Tyumen, 2022. P. 261-270. (in Russian)]

*Гончаров С.В.* Производство пивоваренного ячменя в Европе /С.В. Гончаров, А.Н. Мордовин // Экологизация адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры земледелия Воронежского ГАУ (10-12 ноября 2012 г.) – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2013. – С. 200-208.

[*Goncharov S.V.* Malting barley production in Europe / S.V. Goncharov, A.N. Mordovin // Ecologization of adaptive landscape farming systems. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Agriculture of the Voronezh State Agrarian University (November 10-12, 2012) – Voronezh: Voronezh State Agrarian University, 2013. – P. 200-208. (in Russian)]

*Home S.* The French qualification system for new malting barley cultivars. Malteurs de France: Yearly report: Qualité des orges de brasserie. / S. Home // Proceedings of the Australian Barley Technical Symposium, 1999. [Электронный ресурс]. URL <http://perso.wanadoo.fr/ste.ifbm> (дата обращения 10.05.2023)

Versuchs-und-Lehranstalt für Brauerei [Electronic resource]. URL <https://www.vlb-berlin.org/en> (accessed on 17.05.2023)

The Maltsters' Association of Great Britain [Electronic resource]. URL <https://www.ukmalt.com/uk-malting-industry/malting-barley-committee/mbc-protocols-procedures/> (accessed on 15.05.2023)

*Гончаров С.В.* Пивоваренный ячмень: монография / С.В. Гончаров, В.А. Федотов, И.В. Матвеев и др. Под ред. В.А. Федотова, С.В. Гончарова. – М., ООО «Сингента». 2015. - 288 с.

[*Goncharov S.V.* Malting barley: monograph / S.V. Goncharov, V.A. Fedotov, I.V. Matveev et al. Edited by V.A. Fedotov, S.V. Goncharov. – М., Syngenta LLC. 2015. - 288 p. (in Russian)]

*Статья поступила в редакцию: 23.06.2023 г.*

**Goncharov S.V., Mordovin A.N. Experience of “barley-beer” supply chain development // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2024. Vol. 1 (170). P. 81-89**

The materials of IGS, COCERAL, USDA, etc. were analyzed by economic-statistical, abstract-logical, expert methods source for the development of "malting barley-beer" value chains in the leading EU-27 +UK countries. There is a gradual reduction in the acreage of EU-27+UK barley (10.5 million hectares in 2022), and gross harvest (52.2 million tons), including 8-9 million tons produced for malting. Recommendations of the European programs: C.B.M.O., VLB, MBC, with evaluation of agronomic and qualitative indicators in dynamics and production, play a decisive role for the commercial success of the cultivar. The commercial success of the cultivar is judged by the breeding areas and the amount of royalties. Breeding programs are concentrated in France (RAGT, Limagrain, Secobra), Germany (KWS, Breun, Saaten Union), Denmark (Sejet, Nordic Seed). Due to the possible departure of foreign companies from the Russian Federation, the creation of national program of variety assessment is required.

**Keywords:** *breeding, malting barley, seeds, export, assessment program*