

ЭКОЛОГО-АГРОНОМИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

И. П. Козловская*

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Актуальность наших исследований обусловлена необходимостью поиска резервов для увеличения экспортного потенциала тепличного комплекса Республики Беларусь. Целью работы было проведение анализа экспортного потенциала и технической оснащенности тепличного овощеводства Республики Беларусь, а также выявление резервов для повышения эффективности функционирования отрасли.

Тепличное овощеводство Республики Беларусь, как отрасль, характеризуется стабильностью производства и динамичным развитием. В настоящее время тепличный комплекс этой страны включает 21 крупнотоварное предприятие, которые производят на общей площади 250,5 га более 94% тепличной продукции. В среднем за 2016–2018 гг. ими произведено около 135 тыс. тон такой продукции (при средней урожайности 46,92 кг/м²). Значимая ее часть поступает на внешний рынок. Мы полагаем, что основой развития тепличного комплекса Республики Беларусь должно стать изыскание возможностей наращивания экспортного потенциала. При этом реальный путь повышения эффективности отрасли — это использование инновационных эколого-агрономических технологических решений.

Ключевые слова: зимние теплицы, овощи, экспортный потенциал, эколого-агрономические компоненты, техническая оснащенность.

Введение. При оценке состояния внутреннего продовольственного рынка в мировой практике применяется понятие продовольственная безопасность — доступность продуктов питания для всего населения страны в количестве и качестве, необходимом для активной и здоровой жизни. Продовольственная безопасность имеет социально-экономический и политико-экономический характер, является составной частью национальной безопасности государства и условием стабильной жизнедеятельности общества [1, 3, 14, 21].

*Corresponding author. E-mail addresses: k_irina@tut.by

Для Беларуси обеспечение продовольственной безопасности — одна из самых актуальных проблем, так как страна выходит на новый уровень решения задач продовольственной безопасности, когда требуется обеспечить высокое качество питания для населения, востребованность белорусской продукции на внешних рынках, интеграцию в мировой продовольственный рынок [4, 8, 15, 18].

В связи с этим в Республике Беларусь принята Доктрина национальной продовольственной безопасности, которая определяет стратегию устойчивого обеспечения населения продовольствием до 2030 года. Реализуется Доктрина путем развития конкурентоспособного аграрного производства, а также создания социально-экономических условий для поддержания потребления основных продуктов питания на рациональном уровне [6, 16].

В Беларуси в последние три года сформировалась стойкая тенденция: ежегодное потребление овощей на душу населения увеличивается почти на пять процентов. Однако очень важно не только сохранить потребление овощей на достигнутом уровне, но и для оптимизации структуры питания населения Республики Беларусь увеличить долю овощей, употребляемых в свежем виде, особенно во внесезонное время.

Основным производителем овощей для употребления в свежем виде является тепличный комплекс Республики Беларусь, развитие которого предусматривает расширение ассортимента овощных культур. Наряду с традиционными огурцом и томатом расширяется производство сладкого перца и баклажана, зеленных культур. Также очень важно выявить резервы для дальнейшего повышения эффективности его функционирования [2, 7, 9, 20]. По мнению ведущих мировых экспертов таким резервом может быть выявление и дальнейшее использование эколого-агрономических составляющих экспортного потенциала тепличного комплекса любой страны [5, 10, 17, 19].

Цель работы — провести анализ экспортного потенциала и технической оснащенности тепличного овощеводства Республики Беларусь, изыскать резервы повышения эффективности функционирования отрасли.

Материалы и методика исследований. В основу нашего исследования были положены результаты наших предыдущих публикаций, а также материалы статистической отчетности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. В нашей работе были использованы классические научные методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия и формализация, абстрагирование и конкретизация, классификация и моделирование.

Результаты и их обсуждение. Гарантированное и устойчивое снабжение населения Республики Беларусь витаминной продукцией возможно на основе развития и эффективного функционирования отрасли овощеводства и всего овощепродуктового подкомплекса. Особую роль в обеспечении населения свежими овощами в осенне-зимний и зимне-весенний период играет тепличный комплекс страны. Основная цель развития которого — гарантированное и устойчивое снабжение населения республики овощной продукцией во внесезонное время и формирование экспортного потенциала [11–13].

Тепличное овощеводство республики, как отрасль характеризуется стабильностью производства и динамичным развитием (Рис. 1). В настоящее время тепличный комплекс страны это 21 крупнотоварное предприятие, которые производят на общей площади 250,5 га более 94% тепличной продукции.



Рис. 1. Производство и урожайность тепличных овощей в Республике Беларусь

Figure 1. Production and yield of greenhouse vegetables in Republic of Belarus

На душу населения в республике производится ежегодно 12–13 кг тепличной продукции. Однако фактическое потребление тепличных овощей отечественного производства существенно ниже, так как значительная ее часть поставляется на экспорт.

Поставки тепличной продукции на экспорт весьма существенно различались по областям республики (Рис. 2). Так, тепличные комбинаты Могилевской области за последние три года на экспорт поставляли около 3% от общего количества произведенной продукции, в Гродненской — 7,3%. Постепенно наращивала экспорт тепличной продукции Минская область, и в среднем за последние три года доля экспортной продукции составила почти 35%.

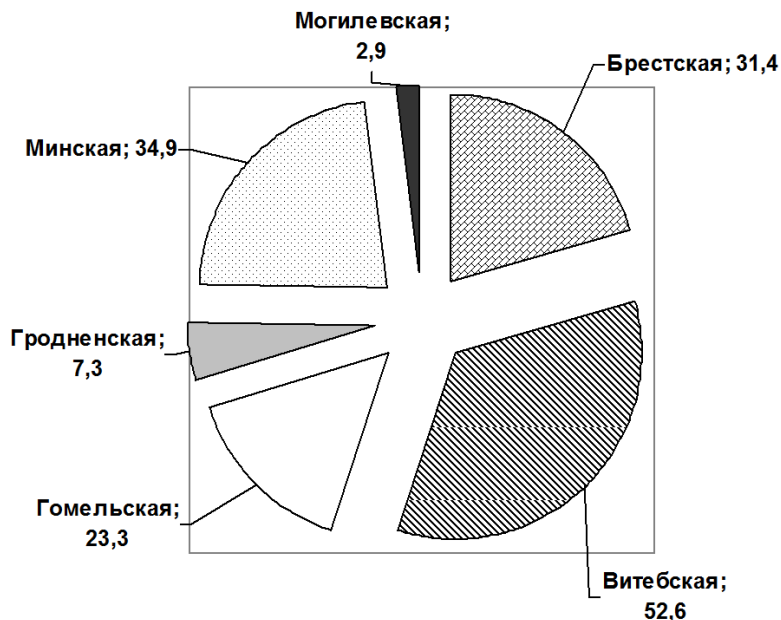


Рис. 2. Экспорт тепличных овощей в Республике Беларусь, % от произведенной продукции (среднее за 2016–2018 гг.)
Figure 2. Export of greenhouse vegetables in Republic of Belarus, % of manufactured products (average for 2016–2018)

На долю экспорта в Гомельской и Брестской областях приходилось около 1/3 от всей произведенной тепличными комбинатами продукции. Лидером же по экспортным поставкам тепличных овощей стала Витебская область, которая за последние три года стабильно экспортирует более половины произведенной продукции. В среднем по республике за последние три года более 1/3 произведенных тепличных овощей поставляется на экспорт.

Для сохранения и расширения экспортного потенциала отрасли, активного развития тепличного комплекса страны особое значение приобретает разработка механизма формирования конкурентных преимуществ. И на внутреннем рынке есть резервы увеличения потребления тепличных овощей отечественного производства. Причем, стабильность сбыта тепличной продукции на внутреннем рынке при усилении внешней конкуренции позволит качественно улучшить рацион населения республики. Сдерживающим фактором расширения внутреннего рынка является достаточно высокие цены на тепличную продукцию в сочетании с низкой покупательной способностью населения.

Основой развития тепличного комплекса Республики Беларусь должно стать повышение эффективности производства, которое определяется снижением себестоимости продукции и улучшением ее качества; повышением урожайности и расширением ассортимента овощных культур; формированием сбалансированного, эффективного внутреннего рынка тепличной продукции с развитой инфраструктурой, защищающей своего производителя. Наряду с этим важным является изыскание возможностей наращивания экспортного потенциала.

Экономический аспект устойчивого развития отрасли определяется стабильной, эффективной работой каждого тепличного комбината. Для ликвидации отставания ряда тепличных комбинатов необходимо свести к минимуму факторы, сдерживающих их развитие. При этом очень важно использовать эколого-агрономические составляющие такого успеха. Например, реальный путь повышения эффективности отрасли — использование инновационных эколого-агрономических технологических решений. Так, в КСУП «Берестье» внедрена бессубстратная технология выращивания тепличных культур. Рассада выращивается в кубике минеральной ваты, который после завершения рассадного периода, устанавливается на полистирольный блок [10, 13].

Корневая система из кубика минеральной ваты прорастает в светонепроницаемый пластиковый рукав, наполненный питательным раствором. Питание растений осуществляется через систему капельного полива, капельница закрепляется в кубике минеральной ваты. В течение всей вегетации корни растений размещены в питательном растворе, который подается в пластиковый рукав по мере потребления растениями. Такая технология исключает закупки минеральной ваты, что значительно снижает затраты при производстве овощей. Использование инновационной бессубстратной технологии обеспечивает формирование нового агрономического технологического уклада в тепличном овощеводстве. Такой уклад позволяет наиболее полно

реализовать экологический и биологический потенциал тепличных растений [11, 12].

В последнее время в Республике Беларусь постоянно ведется планомерная работа в направлении технического переоснащения тепличного комплекса. Осуществлена реконструкция существующих зимних теплиц; произведено разделение контуров обогрева теплиц, практически на всех площадях сегодня используется капельный полив, система подачи углекислого газа, энергосберегающие светильники, компьютерная автоматизация регулирования параметров микроклимата. Такая экологическая (климатическая и агрокультурная) реконструкция теплиц интенсифицирует производство, что позволяет получать значительно больший урожай с единицы площади за счет оптимизации экологических условий выращивания овощных культур. Например, в ЗАО «Щара-Агро» в 2015 году урожайность тепличных томатов составила всего 7,3 кг/м². Проведенная в этом же году модернизация теплиц обеспечила рост урожайности в последующие три года до 22,76–27,9 кг/м².

В 2015–2018 годах наряду с реконструкцией на территории Республики Беларусь построено и введено в эксплуатацию 12,4 га энергосберегающих зимних теплиц.

Ввиду того, что реконструкция некоторых зимних теплиц оказалась нецелесообразной, так как их конструкции устарели морально, было принято решение вывести их из эксплуатации. Площади таких теплиц составили 12 га.

**Таблица 1. Зимние теплицы амортизационной группы
в Республике Беларусь
(по состоянию на 1 января 2019 г.)**

**Table 1. Winter greenhouses of the depreciation group in the
Republic of Belarus (as of January 1, 2019)**

Область	Площадь теплиц, га
Брестская	13,00
Витебская	2,00
Гомельская	32,99
Гродненская	9,00
Минская и г. Минск	34,84
Могилевская	19,00
Всего по Республике Беларусь	110,83

Часть зимних теплиц, срок эксплуатации которых превышает 30 лет, не подлежат реконструкции. Их дальнейшее использование не может быть признано энергетически и технологически эффективным. Поэтому они переведены в амортизационную группу. В Республике Беларусь таких теплиц 110,83 га, что составляет 44,2% от общей площади.

Достаточно высока доля теплиц амортизационной группы в Брестской области — 59,5%. (Табл. 1, Рис. 3). В Витебской области в эту категорию попали только 2 га теплиц, что составляет 7% от общей площади. В то же время, в Гомельской области, экологические и природно-климатические условия которой могут обеспечить экономию природного газа для отопления теплиц, в сравнении с Витебской площадь теплиц амортизационной группы составляет 32,99 га, т.е. около 85% от всей площади.

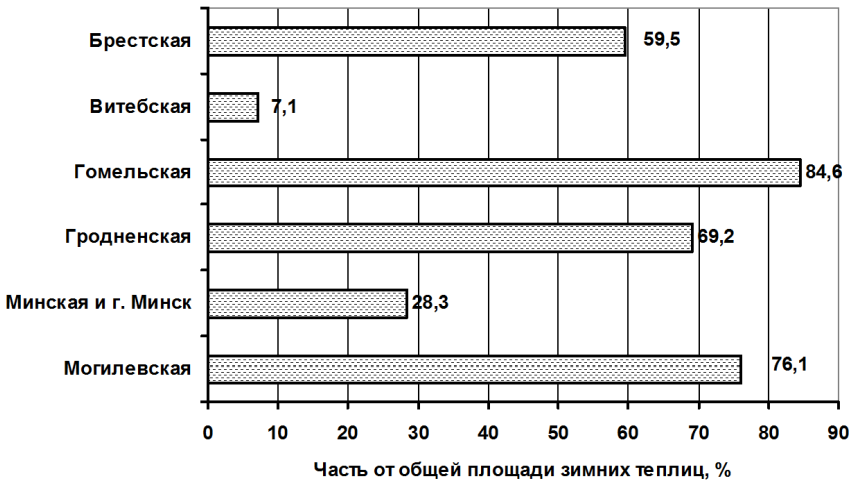


Рис. 3. Доля зимних теплиц амортизационной группы в Республике Беларусь, % от общей площади теплиц

Figure 3. The share of winter greenhouses of the depreciation group in Republic of Belarus, % of the total area of greenhouses

В Могилевской области в настоящее время используется 19 га теплиц, которые относятся к амортизационной группе, что составляет 76% от общей площади теплиц. За последние три года средняя урожайность тепличных овощей в этой области составила 38,65–39,04 кг/м²; в Витебской — с средним 53,6 кг/м². Если учесть, что и экспортные поставки тепличных овощей в Могилевской области

существенно ниже, чем в других областях республики, очевидно, что техническое переоснащение тепличного комплекса является тем резервом, использование которого позволит обеспечить не только потребности внутреннего рынка, и сформировать большой экспортный потенциал, но и в целом повысит эффективность работы зимних теплиц.

Выводы. В настоящее время в Республике Беларусь для повышения эффективности работы зимних теплиц и расширения экспортного потенциала тепличной продукции следует активно использовать эколого-агрономические компоненты резервов повышения их эффективности. В первую очередь следует заменять теплицы амортизационной группы теплицами современных конструкций в южных областях Республики (Брестской и Гомельской). Модернизация тепличного комплекса страны должна обеспечить формирование нового технологического уклада в тепличном овощеводстве, позволяющего наиболее полно реализовать экологический и биологический потенциалы тепличных растений.

Reference

1. Baeza, E. J., & Kacira, M. (2017). Greenhouse technology for cultivation in arid and semi-arid regions. *Acta Horticulturae*, 1170, 17–30. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1170.2>
2. Capuno, O. B., Gonzaga, Z. C., Loreto, M. B., Gerona, R. G., Borines, L. M., Tulin, A. B., Lusanta, D. C., Dimabuyu, H. B., Vega, M. L. P., Mangmang, J. S., & Rogers, G. S. (2015). Development of a cost-effective protected vegetable cropping system in the Philippines. *Acta Horticulturae*, 1107, 221–228. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1107.30>
3. Ciaccia, C., Ceglie, F. G., Burgio, G., Madžaric, S., Testani, E., Muzzi, E., Mimiola, G., & Tittarelli, F. (2019). Impact of agroecological practices on greenhouse vegetable production: comparison among organic production systems. *Agronomy*, 9 (7), 372. <https://doi.org/10.3390/agronomy9070372>
4. de Molina, G., & Guzmán Casado, G. I. (2017). Agroecology and Ecological Intensification. A Discussion from a Metabolic Point of View Manuel. *Sustainability*, 9 (1), 86. <https://doi.org/10.3390/su9010086>
5. DeLonge, M., & Basche, A. (2017). Leveraging agroecology for solutions in food, energy, and water. *Elementa Science of the Anthropocene*, 5, 6. <https://doi.org/10.1525/elementa.211>

6. Doktrina natsionalnoy prodovolstvennoy bezopasnosti Belarusi do 2030 goda [The doctrine of national food security of Belarus until 2030]. (2017). Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus ot 15 dekabrya 2017 g., N 962 [Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, dated December 15, 2017, №962]. *Natsionalnyiy reestr pravovyih aktov Respubliki Belarus [National Register of Legal Acts of the Republic of Belarus]*, 5/44566. (in Russian).
7. Fernandez, J. A., Orsini, F., Baeza, E., Oztekin, G. B., Munoz, P., Contreras, J., & Montero, J. I. (2018). Current trends in protected cultivation in Mediterranean climates. *European Journal of Horticultural Science*, 83 (5), 294–305. <https://doi.org/10.17660/eJHS.2018/83.5.3>
8. Hodge, C. F., Rogers, M., Handeen, D., & Schweser, G. (2019). Yield of leafy greens and microclimate in deep winter greenhouse production in Minnesota. *Sustainability*, 11 (28), 1–11. <https://doi.org/10.3390/su11010028>
9. Hu, W., Zhang, Y., Huang, B., & Teng, Y. (2017). Soil environmental quality in greenhouse vegetable production systems in eastern China: Current status and management strategies. *Chemosphere*, 170, 183–195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.12.047>
10. Kozlovskaya, I. P. (2012). *Ekonomicheskie i ekologicheskie aspektyi teplichnogo ovoshevodstva. Otsenka proizvodstvennyih tehnologiy [Economic and ecological aspects of greenhouse vegetable growing. Evaluation of the production technologies]*. LAP LAMBERT Academic Publishing. (in Russian).
11. Kozlovskaya, I. P. (2012). Povyishenie effektivnosti proizvodstvennyih tehnologiy v teplichnom proizvodstve [Improving the efficiency of production technologies in greenhouse production]. *Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo proizvodstva, Materialyi Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Chast 2 [Scientific support of agro-industrial production, Proceedings of the International scientific-practical conference, Part 2]*, 53–55. Kursk State Agricultural Academy. (in Russian).
12. Kozlovskaya, I. P., & Kurochkin, V. A. (2016). Energoberezhenie za schet teploizolyatsii pochvyi v zimnih teplitsah pri bessubstratnom vyiraschivanii ogurtsa [Energy saving due to thermal insulation of the soil in winter greenhouses for substrateless cultivation of a cucumber]. *Intellektualnyie tehnologii i tehnika v APK, Materialyi Mezhdunarodnoy*

- nauchno-prakticheskoy konferentsii [*Intelligent technologies and equipment in agro-industrial complex*, Proceedings of the International scientific-practical conference], 379–384. Michurinsk State Agrarian University. (in Russian).
13. Kozlovskaya, I. P., & Kurochkin V. A. (2017). Bioklimaticheskii potentsial regiona kak faktor ekonomii energoresursov v teplichnom ovoshevodstve [Bioclimatic potential of the region as a factor of energy saving in greenhouse vegetable growing]. *Tekhnicheskoe obespechenie innovatsionnykh tekhnologiy v selskom hozyaystve, materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [*Technical support of innovative technologies in agriculture*, Proceeding of the International scientific-practical conference], 311–313. Belarusian State Agrarian Technical University. (in Russian).
 14. Martinez-Andujar, C., Ruiz-Lozano, J. M., Dodd, I. C., Albacete, A., & Perez-Alfocea, F. (2017). Hormonal and nutritional features in contrasting rootstock-mediated tomato growth under low-phosphorus nutrition. *Frontiers in Plant Science*, 8, 533. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00533>
 15. Munoz, P., Flores, J. S., Anton, A., & Montero, J. I. (2017). Combination of greenhouse and open-field crop fertigation can increase sustainability of horticultural crops in the Mediterranean region. *European Journal of Horticultural Science*, 1170, 627–634. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1170.78>
 16. O Gosudarstvennoy programme razvitiya agrarnogo biznesa v Respublike Belarus na 2016–2020 godyi [About the State program of development of agrarian business in the Republic of Belarus for 2016–2020]. (2016). Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus, 11 marta 2016 g., № 196 [Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, March 11, 2016, № 196]. *Natsionalnyiy reestr pravovykh aktov Respubliki Belarus* [*National Register of Legal Acts of the Republic of Belarus*], 5/41842. (in Russian).
 17. Skinner, C., Gattinger, A., Krauss, M., Krause, H. M., Mayer, J., van der Heijden, M. G. A., & Mäder, P. (2019). The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions. *Scientific Reports*, 9, 1702. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38207-w>
 18. Tao, L., Yu-Qi, Z., Yi, Z., Rui-Feng, C., & Qi-Chang, Y. (2016). Light Distribution in Chinese solar greenhouse and its effect on plant growth.

International Journal of Horticultural Science and Technology, 3 (2), 99–111. <http://dx.doi.org/10.22059/ijhst.2017.61273>

19. Tittarelli, F. (2020). Organic greenhouse production: towards an agroecological approach in the framework of the new European Regulation, a Review. *Agronomy*, 10 (1), 72. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010072>
20. Tittarelli, F., Băth, B., Ceglie, F.G., García, M.C., Möller, K., Reents, H.J., Védie, H., & Voogt, W. (2017). Soil fertility management in organic green house: An analysis of the European context. *Acta Horticulturae*, 1164, 113–126. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1164.15>
21. Tuzel, Y., & Oztekin, G.B. (2016). Recent developments in protected cultivation of Turkey. *Acta Horticulturae*, 1142, 435–442. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1142.66>

ECOLOGICAL AND AGRONOMIC COMPONENTS OF THE GREENHOUSE COMPLEX'S EXPORT POTENTIAL AT REPUBLIC OF BELARUS

I. P. Kozlovskaya

Belarusian State Agricultural Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Abstract. The relevance of our research is due to the need to find reserves to increase the export potential of the greenhouse complex from the Republic of Belarus. The object of our paper was to analyze of the export potential and technical equipment of greenhouse vegetable growing in the Republic of Belarus and the identification of reserves to improve the efficiency of this agricultural industry. Our research was based on the results of our previous publications, as well as on the materials of statistical reporting of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus. In this paper we have used classical scientific methods.

Greenhouse vegetable growing in the Republic of Belarus, as an industry, is characterized by stable production and dynamic development. Currently, the greenhouse complex of this country includes 21 large enterprises. They produce more than 94% of greenhouse products on a total area of 250.5 hectares. This greenhouse complex was produced on average in 2016–2018. about 135 thousand tons of green products (with an average yield of 46.92 kg/m²). A significant part of it enters the foreign market. At the same time, the share of exports ranged from 2.9% (Mogilev region) to 52.6% (Vitebsk region) and the national average was 25.4%.

We believe that the basis for the development of the greenhouse complex of the Republic of Belarus should be the search for opportunities to increase export potential. At the same time, the real way to increase the efficiency of the industry is to use innovative ecological and agronomic technological solutions.

Therefore, in the Republic of Belarus to increase the efficiency of winter greenhouses and expand the export potential of greenhouse products should actively use the ecological and agronomic components of the reserves to increase their efficiency. First of all, the greenhouses of the depreciation group should be replaced by greenhouses of modern designs in the southern regions of the Republic (Brest and Gomel). Modernization of the country's greenhouse complex should ensure the formation of a new technological system in greenhouse vegetable growing, allowing the fullest realization of the ecological and biological potentials of greenhouse plants.

Keywords: winter greenhouses, vegetables, export potential, ecological and agronomic components, technical equipment.

Citation as:

APA

Kozlovskaya, I. P. (2020). Ekologo-agronomicheskie sostavlyayushchie eksportnogo potentsiala teplichnogo kompleksa Respubliki Belarus [Ecological and agronomic components of the greenhouse complex's export potential at Republic of Belarus]. *Ekolohichnyi visnyk Kryvorizhzhia [Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District]*, 5, 100–111. <https://doi.org/10.31812/eco-bulletin-krd.v5i0.4356>

**ДСТУ
8302:2015**

Козловская И. П. Эколого-агрономические составляющие экспортного потенциала тепличного комплекса Республики Беларусь. *Екологічний Вісник Криворіжжя*. 2020. Вип. 5. С. 100–111.