

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ Технологічний інститут харчової промисловості ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 181 «Харчові Технології»
Освітня програма Технології зберігання і переробки зерна



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему Будівництво борошномельного заводу продуктивністю 260 т/добу
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач

Шевченко Д.Г.
(прізвище, ініціали)

2 курсу ТЗХ-63б групи

Керівник

д.т.н. Верещинський О.П.
(посада, прізвище та ініціали)

д.т.н., проф. Жигунов Д.О.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: д.т.н. Басюркіна Н.Й.
(посада, прізвище та ініціали)

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ _____
(назва кафедри) (підпис)

Дмитро ЖИГУНОВ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти	«Магістр»
Спеціальність	181 «Харчові Технології»
Освітня програма	Технології зберігання і переробки зерна

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ТЗПХіКВ
Дмитро ЖИГУНОВ
« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шевченко Денис Геннадійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Будівництво борошномельного заводу продуктивністю 260 т/добу

керівник проекту (роботи) д.т.н. Верещинський О.П.,
д.т.н., проф. Жигунов Д.О.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу

від “03” травня 23 р., № 186-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 04.06.2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Матеріали наукових досліджень. Каталоги технологічного обладнання.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Стан проблеми та перспективи її вирішення. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства. Наукова частина. Технологічна частина. Техніко-економічні показники проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Показники якості експортних партій пшениці. Показники безпечності експортних партій пшениці. Схема технологічного процесу підготовчого відділення. Схема технологічного процесу розмелювального відділення. Кількісний баланс переробки. Показники якості зерна та борошна згідно стандартів. Основні техніко-економічні показники підприємства та інвестиційного проекту.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ТЕО, ТЕП	Басюркіна Н.Й., проф., д.е.н.		

7. Дата видачі завдання _____ 19.10.2023 р.

Керівник

Завдання прийняв до виконання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	14.03-17.03	виконано
2.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	18.03-21.03	виконано
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	22.03-24.03	виконано
4.	НАУКОВА ЧАСТИНА	25.03-25.04	виконано
5.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	26.04-21.05	виконано
6.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	22.05-26.05	виконано
7.	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	27.05-28.05	виконано

Здобувач-дипломник

Керівник

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу на тему
«Будівництво борошномельного заводу продуктивністю 260 т/добу»

Здобувач	<u>Шевченко Д. Г.</u>
Керівник	<u>д.т.н. Верещинський О. П.</u>
Освітній ступінь	<u>«Магістр»</u>
Спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
Освітня програма	<u>Технології зберігання і переробки зерна</u>

Актуальність теми: М'яка пшениця – основна сільськогосподарська культура, що забезпечує продовольчу безпеку багатьох країн, включаючи Україну. Щорічні обсяги виробництва зерна пшениці в Україні в середньому складають понад 20 млн. тонн, що відповідає 600-700 кг на душу населення за науково-обґрунтованої фізіологічної норми споживання 109 кг, що свідчить про значний потенціал зернового виробництва. Виробленого у країні зерна пшениці достатньо для забезпечення населення хлібопродуктами і щорічного експорту до 17-18 млн. тонн.

Мета роботи: Провести наукові дослідження з показників якості та безпечності (вмісту мікотоксинів експортних партій зерна у 2022-2023 роках та спроектувати схему технологічного процесу з переробки пшениці у борошно вищого та першого сортів.

Практичне значення отриманих результатів: Результати можуть бути використанні у борошномельній промисловості України при будівництві нових або реконструкції діючих підприємств.

Структура роботи: анотація; зміст; вступ; розділ 1 «Стан проблеми та перспективи її вирішення»; розділ 2 «Техніко-економічне обґрунтування»; розділ 3 «Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства»; розділ 4 «Наукова частина»; розділ 5 «Технологічна частина»; розділ 6 «Техніко-економічні показники»; висновки та рекомендації; список літератури; графічні додатки.

Обсяг роботи: пояснювальна записка викладена на 94 сторінках, включає 26 таблиць, 1 рисунок. Графічна частина включає 7 листів.

Висновок: в результаті наукових досліджень встановлено основні показники якості та безпечності експортних партій зерна у 2022-2023 роках, наведено технологічну схему виробництва борошна вищого та першого сортів, вимоги до сировини та готової продукції, проведено розрахунки кількості технологічного обладнання, визначено техніко-економічні показники та обґрунтовано доцільність проекту.

Ключові слова: пшениця, показники якості, альвеограф, експортні партії, борошномельний завод.

ABSTRACT

for qualifying work

on the topic « Construction of a flour mill with a capacity of 260 t / day»

Student	<u>Shevchenko D. G.</u>
Supervisor	<u>Dsc. Vereshchynskyi O. P.</u>
Educational degree	<u>«Master»</u>
Specialty	<u>181 «Food technologies»</u>
Educational program	<u>Grain storage and processing technologies</u>

Actuality: Hard wheat is the main agricultural crop that ensures food security in many countries, including Ukraine. The annual volume of wheat grain production in Ukraine is on average more than 20 million tons, which corresponds to 600-700 kg per capita of the scientifically based physiological norm of consumption of 109 kg, which indicates the significant potential of grain production. Wheat grain produced in the country is enough to provide the population with bread products and annual export up to 17-18 million tons.

The purpose of the work: Conduct scientific research on quality indicators and safety indicators (mycotoxins content) of grain export batches in 2022-2023 and design a scheme of the technological process for processing wheat into white flour.

The practical significance of the obtained results: The results can be used in the grain-processing industry of Ukraine during the construction of new or reconstruction of existing enterprises.

The structure of the work: abstract; table of content; introduction; section 1 "State of the problem and prospects for its solution"; section 2 "Technical and economic justification"; section 3 "Characteristics of technological objects and communications of the general plan of the enterprise"; section 4 "Scientific part"; section 5 "Technological part"; section 6 "Technical and economic indicators"; conclusions and recommendations; list of references; graphic applications.

The scope of the work: the explanatory note is laid out on 94 pages, includes 26 tables, 1 figure. The graphic part includes 7 sheets.

Conclusion: as a result of scientific research, the main quality indicators and safety indicators of grain export batches in 2022-2023 have been established, the technological diagram for the production of white flour, requirements for raw materials and finished products, calculations of the amount of technological equipment were carried out, technical and economic indicators were determined and the feasibility of the project was justified.

Key words: wheat, quality indicators, alveograph, export batches, flour mill.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ЗМІСТ	6
ВСТУП.....	8
1. РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	10
1.1 Об'єкт та предмети дослідження.....	11
1.2 Мета і завдання проекту	11
2. РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	13
2.1 Маркетингові дослідження, обґрунтування доцільності будівництва підприємства та його виробничої потужності	13
2.2 Мета і робоча гіпотеза проектування, результати, які очікуються.....	14
2.3 Визначення потреби в інвестиціях і попередня оцінка економічної доцільності будівництва	16
2.4 Висновки	17
3. РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА.....	18
3.1 Загальна характеристика та вимоги до генерального плану підприємства.....	18
3.2 Загальна характеристика будівлі борошномельного заводу	21
3.3 Вимоги до будівлі	22
4. РОЗДІЛ 4 НАУКОВА ЧАСТИНА.....	25
4.1 Аналіз літературних джерел за темою дослідження	25
4.1.1 Будова зерна пшениці	25
4.1.2 Технологічні властивості зерна	26
4.2 Методика проведення досліджень	33
4.3 Результати досліджень	35
5. РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	39
5.1 Характеристика сировини та готової продукції	39
5.2 Опис технологічної схеми зерноочисного відділення	44
5.3 Вибір, розрахунок та підбір технологічного обладнання зерноочисного відділення	48
5.4 Опис технологічної схеми розмелювального відділення	50
5.5 Розрахунок балансу переробки зерна	54

5.6 Вибір, розрахунок та підбір технологічного обладнання розмелювального відділення	55
5.7 Технохімічний контроль виробництва. Застосування системи НАССР	61
5.7.1 Технохімічний контроль виробництва	61
5.7.2 Застосування НАССР.....	67
5.8 Охорона праці.....	70
5.8.1 Виділення і нормування показників освітлення робочої зони....	70
5.8.2 Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання.....	71
5.8.3 Електробезпека при реалізації технології	72
6. РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	74
6.1 Програма виробничої діяльності	74
6.2 Інвестиційні витрати.....	74
6.3 Чисельність працівників та фонд оплати праці	74
6.4 Розрахунки собівартості продукції	75
6.5 Фінансова та економічна оцінка проекту	81
6.6 Висновки	87
7. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	88
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	90

ВСТУП

Борошномельна промисловість є важливою ланкою агропромислового комплексу, оскільки забезпечує виробництво основного продукту харчування людей – борошно. Борошномельна промисловість тісно зв'язана із сільськогосподарським виробництвом та іншими галузями промисловості, насамперед хлібопекарської. Хлібні продукти містять у своєму складі важливі поживні речовини (білки, вуглеводи та ін.), необхідні для нормальної життєдіяльності людини.

Ефективність технологічних процесів виробництва борошна визначається рівнем використання зерна й електроенергії, а також якістю борошна, що виробляється. На ефективність переробки зерна в борошно впливають:

- технологічні властивості зерна, що переробляється,
- структура і режими технологічного процесу на борошномельному заводі,
- склад технологічного і транспортного устаткування.

Технологічні процеси переробки зерна в борошно супроводжуються складними структурно-механічними, фізико-хімічними і біохімічними змінами в зерні і готовій продукції. Тому знання закономірностей зазначених змін не тільки складає сутність вивчення технології борошномельного виробництва, але і є основою подальшого удосконалювання технологічних процесів переробки зерна в борошно.

Через неоднорідності анатомічної будови та хімічного складу зерна і його анатомічних частин технологічний процес на сучасному борошномельному заводі складний і визначається багатостадійністю, впливом на результати виробництва багатьох одночасно діючих факторів при високій швидкості їх дії, що ускладнює управління процесом помелу.

Основні стадії виробничого процесу на сучасному борошномельному заводі такі:

- приймання зерна із різних видів транспорту і розміщення його в елеваторі з урахуванням якості;
- зберігання зерна в елеваторі, яке включає попередню очистку зерна від домішок, сушіння зерна підвищеної вологості, оздоровлення зерна шляхом аерації, попередню підготовку помельних партій;
- підготовка зерна до помелу в зерноочисному відділенні борошномельного заводу, яка включає очистку зерна від домішок, очистку поверхні зерна, воднотеплову обробку, остаточне формування помельних партій;
- переробка зерна в розмелювальному відділенні, як і складається з первинного подрібнювання зерна з сортуванням проміжних продуктів (драний процес), збагачення проміжних продуктів, розмелу збагачених проміжних продуктів з сортуванням продуктів і одержанням муки (розмелювальний процес);
- пакування муки у вибійному відділенні в мішки або пакети, а потім її складання безтарно у бункери або в мішках і зберігання протягом певного часу для дозрівання;
- відвантаження муки і висівок на різні види транспорту.

Особливістю борошномельного виробництва на сучасних заводах є високий рівень механізації та автоматизації виробничих процесів. Для управління таким складним виробництвом необхідні висококваліфіковані кадри спеціалістів, озброєні знаннями та уміннями, достатніми для забезпечення ефективного використання природних ресурсів зерна і виробництва борошна високої якості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Скільки зібрали пшениці в Україні в 2023 р. по областях. <https://superagronom.com/multimedia/infographics/79-skilki-zibrali-pshenitsi-v-ukrayini-v-2023-r-po-oblastyam>
2. ПРАВИЛА. організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. Київ: КІХ та ДАК; 1998.
3. Abdipour M, Ebrahimi M, Izadi-Darbandi A, Mastrangelo AM, Najafian G, Arshad Y, et al. Association between grain size and shape and quality traits, and path analysis of thousand grain weight in Iranian bread wheat landraces from different geographic regions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2016;44(1): 228–236. <https://doi.org/10.15835/nbha44110256>.
4. Mabile F, Abecassis J. Parametric modelling of wheat grain morphology: A new perspective. *Journal of Cereal Science*. 2003;37(1): 43–53. <https://doi.org/10.1006/jcrs.2002.0474>.
5. Symons SJ, Fulcher RG. Determination of wheat kernel morphological variation by digital image analysis: II. Variation in cultivars of soft white winter wheats. *Journal of Cereal Science*. 1988;8(3): 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(88\)80033-X](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(88)80033-X).
6. Panghal A, Chhikara N, Khatkar BS. Characterisation of Indian wheat varieties for chapatti (flat bread) quality. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 2017; 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.02.005>.
7. Tosi P, He J, Lovegrove A, Gonzáles-Thuillier I, Penson S, Shewry PR. Gradients in compositions in the starchy endosperm of wheat have implications for milling and processing. *Trends in Food Science and Technology*. 2018;82: 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.027>.
8. Pasha I, Anjum FM, Morris CF. Grain hardness: A major determinant of wheat quality. *Food Science and Technology International*. 2010;16(6):

- 511–522. <https://doi.org/10.1177/1082013210379691>.
9. Glenn GM, Younce FL, Pitts MJ. Fundamental physical properties characterizing the hardness of wheat endosperm. *Journal of Cereal Science*. 1991;13(2): 179–194. [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(09\)80035-0](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(09)80035-0).
 10. Haddad Y, Benet JC, Delenne JY, Mermet A, Abecassis J. Rheological behaviour of wheat endosperm - Proposal for classification based on the rheological characteristics of endosperm test samples. *Journal of Cereal Science*. 2001;34(1): 105–113. <https://doi.org/10.1006/jcrs.2000.0373>.
 11. Rasper VF, Pico ML, Fulcher RG. Alveograph in Quality Assessment of Soft White Winter Wheat Cultivars. *Cereal Chemistry*. 1986.p.395–400.
 12. Chen F, Li H, Li X, Dong Z, Zuo A, Shang X, et al. Alveograph and Mixolab parameters associated with Puroindoline-D1 genes in Chinese winter wheats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2013;93(10): 2541–2548. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6073>.
 13. Meleshkina EP, Kolomiets SN, Bundina OI, Cheskidova AS. Application of the alveograph device for the development of requirements for the quality of flour for the production of a wafer sheet. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;845(1): 0–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012135>.
 14. Codina GG, Gutt S, Gutt G, Mironeasa S. Alveograph as a rheological tool to predict the quality characteristics of wheat flour. *Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium*. 2011;22(1): 1027–1028. <https://doi.org/10.2507/22nd.daaam.proceedings.502>.
 15. Vazquez D, Veira MC. Applicability of Mixolab test with local wheat flours. *International Journal of Food Studies*. 2015;4(1): 78–87. <https://doi.org/10.7455/ijfs/4.1.2015.a6>.
 16. Perez-Carrillo E, Chew-Guevara AA, Heredia-Olea E, Velázquez-Reyes HH, Serna-Saldivar SO. Mixolab Profile of Wheat Flour and Their Correlation with Textural Properties of Hot-Press Tortilla. *Agriculture and Food Sciences Research*. 2015;2(1): 12–18.

17. Aprodu I, Bolea CA, Ștefănescu I, Banu I. Influence of tempering moisture on the milling potential of some cereals. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI: Food Technology*. 2017;41(2): 21–30.
18. Loza-Garay MA, Flores RA. Moisture, ash and protein flow rate study in a wheat flour pilot mill using simulation models. *Food and Bioproducts Processing: Transactions of the Institution of Chemical Engineers, Part C*. 2003;81(3): 180–188. <https://doi.org/10.1205/096030803322437947>.
19. Baasandorj T, Ohm JB, Simsek S. Effects of kernel vitreousness and protein level on protein molecular weight distribution, milling quality, and breadmaking quality in hard red spring wheat. *Cereal Chemistry*. 2016;93(4): 426–434. <https://doi.org/10.1094/CCHEM-09-15-0181-R>.
20. El-Khayat GH, Samaan J, Manthey FA, Fuller MP, Brennan CS. Durum wheat quality I: Some physical and chemical characteristics of Syrian durum wheat genotypes. *International Journal of Food Science and Technology*. 2006;41(Supplement 2): 22–29. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2006.01245.x>.
21. PRESTON K, LUKOW O, MORGAN B. Analysis of relationships between flour quality properties and protein fractions in a world wheat collection. *Cereal chemistry*. 1992;69(5): 560–567.
22. Sapirstein H, Wu Y, Koxsel F, Graf R. A study of factors influencing the water absorption capacity of Canadian hard red winter wheat flour. *Journal of Cereal Science*. 2018;81: 52–59. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2018.01.012>.
23. Evers AD, Kelfkens M, McMaster G. Ash determination – a useful standard or a flash in the pan. In: *ICC Technical Conference, Valencia, Spain, June*. 1999.
24. Fjell KM, Seibel W, Gerstenkorn P. Method for ash determination by conductivity. *Cereal Chemistry*. 1996;73(4): 510–511.
25. Every D, Simmons L, Al-Hakkak J, Hawkins S, Ross M. Amylase, falling number, polysaccharide, protein and ash relationships in wheat millstreams.

- Euphytica*. 2002;126(1): 135–142.
<https://doi.org/10.1023/A:1019699000975>.
26. Ottenhof MA, Farhat IA. The effect of gluten on the retrogradation of wheat starch. *Journal of Cereal Science*. 2004;40(3): 269–274.
<https://doi.org/10.1016/j.jcs.2004.07.002>.
 27. Schopf M, Scherf KA. Water absorption capacity determines the functionality of vital gluten related to specific bread volume. *Foods*. 2021;10(2): 1–13. <https://doi.org/10.3390/foods10020228>.
 28. Diósi G, Móre M, Sipos P. Role of the farinograph test in the wheat flour quality determination. *Acta Universitatis Sapientiae, Alimentaria*. 2015;8(1): 104–110. <https://doi.org/10.1515/ausal-2015-0010>.
 29. Regulations for Europe.
<https://www.mycotoxins.info/regulations/regulations-for-europe/>
 30. Вимоги країн-імпортерів до якості зерна кукурудзи. <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1015767>
 31. Порівняльний аналіз вимог світового співтовариства та України щодо показників безпеки. <https://www.gcsms.com.ua/arkhiv-novin/238-porivnialnuj-analiz-vumog-svitovogo-spivtovarustva-ta-ukrainu-shodo-rokaznukiv-bezpeku>
 32. Тарасенко ГП, Дейнека СЄ, Тураш ММ, Бліндер О.О., Бліндер ОВ. До питання регламентації вмісту мікотоксинів у соєвих продуктах. *Проблеми харчування*. 2013;39(2): 55–59.
 33. КАТАЛОГ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ТА КОДЕКСІВ УСТАЛЕНОЇ ПРАКТИКИ. <http://katalog.uas.org.ua>
 34. ДСТУ_3768-2019. ПШЕНИЦЯ. Технічні умови. 2019.
 35. ГСТУ_46.004-99. БОРОШНО ПШЕНИЧНЕ. Технічні умови. 1999.
 36. ДСТУ_3016-95. ОТРУБИ КОРМОВЫЕ ПШЕНИЧНЫЕ И РЖАННЫЕ. Технические условия. 1996.
 37. ПРАВИЛА організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. Київ: КІХ та ДАК; 1998.

38. Моргун ВО, Жигунов ДО. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Проектування технологічних процесів підприємств галузі» (мукомельне виробництво). *Одеса: ОНАХТ*; 2008. 51. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
39. Борошно України та світу. *Інформаційно-аналітичний вісник*. 2024;16: 22.