

Паладченко О.Ф., зав. сектору
науково-методичного забезпечення
прогнозних досліджень
Молчанова І.В., с. н. с. сектору
науково-методичного забезпечення
прогнозних досліджень

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАТЕНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЩОДО ЗАХИСТУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ТА МОРСЬКИХ І ПРИБЕРЕЖНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА НАПРЯМОМ «БІОЛОГІЯ МОРЯ / ОКЕАНУ»

Науково-аналітична записка

***Резюме.** Здійснено дослідження патентної активності у світі та в Україні щодо захисту морського середовища та морських і прибережних екосистем за напрямом «Біологія моря / океану» з використанням інструментів платформи міжнародної патентної бази Derwent Innovation та кодів Міжнародного патентного класифікатора за 2016-2021 роки. За результатами дослідження виявлено пріоритетні і перспективні технологічні напрями за напрямом «Біологія моря / океану».*

1. Екологія річок, морів, океанів, прибережних територій, екологічних наслідків діяльності людини

1.4 Біологія моря / океану

Дослідження патентної активності здійснено шляхом аналізу даних, отриманих з використанням інструментів платформи міжнародної патентної бази Derwent Innovation та кодів Міжнародного патентного класифікатора за 2016-2021 рр..

За напрямом «Біологія моря / океану» дослідження патентної діяльності здійснено за такими тематичними напрямками:

- 1) Біологічні наслідки зміни клімату
- 2) Хімічна екологія
- 3) Прибережна екологія
- 4) Екологія збереження
- 5) Біологія та екологія коралових рифів

- 6) Глибоководна біологія
- 7) Біологія розвитку морських організмів
- 8) Динаміка та теорія екосистем
- 9) Екологічна токсикологія
- 10) Геноміка, метагеноміка та біоінформатика
- 11) Зоологія та паразитологія безхребетних
- 12) Стратегії та поведінка в історії життя
- 13) Морська бентосна екологія
- 14) Морська хімічна біологія та біотехнологія
- 15) Біологія морських ссавців
- 16) Морська мікробіологія
- 17) Хімія натуральних продуктів
- 18) Філогенетика, систематика та біогеографія
- 19) Фізіологія морських організмів
- 20) Біологія фітопланктону та біопаливо з водоростей
- 21) Екологія планктону та взаємодії їжі та мережі
- 22) Полярна екологія
- 23) Популяційна генетика та еволюційна біологія
- 24) Оцінка стану біології
- 25) Розроблення ефективних екологічно безпечних методів профілактики хвороб водних біоресурсів;
- 26) Методи підвищення продуктивності рибогосподарських водних об'єктів шляхом ведення аквакультури, створення нових високопродуктивних об'єктів рибництва на селекційно-генетичній основі, техніки штучного запліднення;
- 27) Тестування інвазійних видів, пестициди, гербіциди;
- 28) Геноміка, застосована до розуміння взаємодій хазяїн-паразит і лікування проти паразитів у морських видів;

- 29) Вплив екосистеми кишківника на здоров'я та захворювання: мікробіом, слизовий бар'єр і середовище цитокінів;
- 30) Вплив навколишнього середовища на мікробіоми, асоційовані з господарем;
- 31) Мікробіота кишківника, імунна реакція та метаболізм;
- 32) Функціональна роль мікробіоти комах;
- 33) Шкідливе цвітіння водоростей в умовах глобальних змін: нові виклики та стратегії пом'якшення.

1.4.1. Результати аналізу патентної активності у світі за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» за даними міжнародної бази Derwent Innovation

За результатами дослідження патентів у міжнародній базі Derwent Innovation за напрямом «Біологія моря / океану» за 2016-2021 рр. отримано 207821 патентів.

Динаміка патентування за досліджуваним напрямом за 2016-2021рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 188,7% (рис. 4.1).

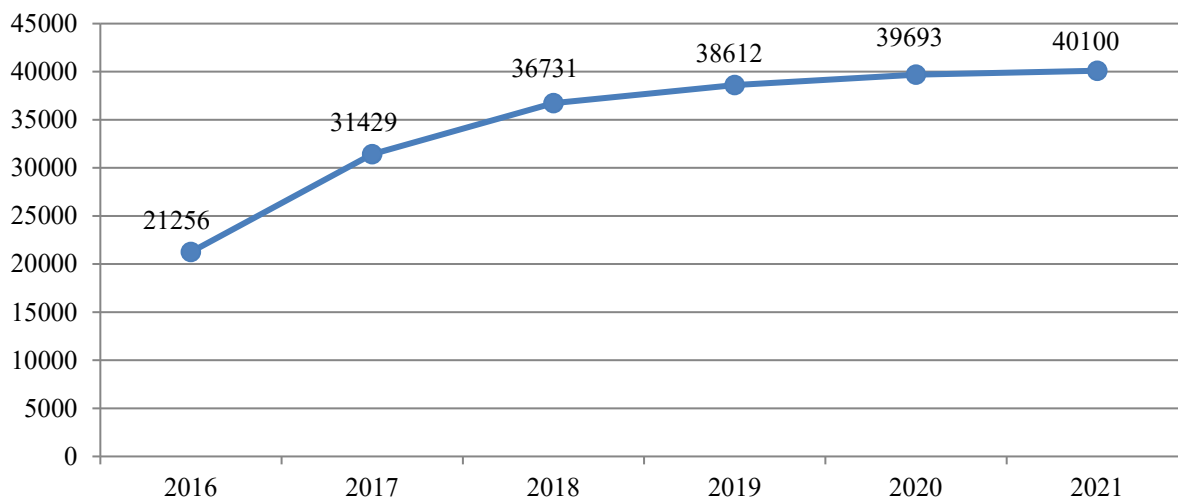


Рис. 4.1 Динаміка кількості опублікованих патентів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Серед країн світу за кількістю патентів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» перше місце з переважною часткою посідає Китай (74915 патентів або 36,0%), на другому місці – США (39426 патентів або 19,0%), на третьому –

Японія (10571 патент або 5,1%), на четвертому – Республіка Корея (10105 патентів або 4,9%) (рис. 4.2).

Загальна частка патентів цих чотирьох країн становить більше половини (65,0%) від загальної кількості патентів у світі за напрямом дослідження «Біологія моря / океану».

Україна у рейтингу країн світу займає 30 позицію (128 патентів).

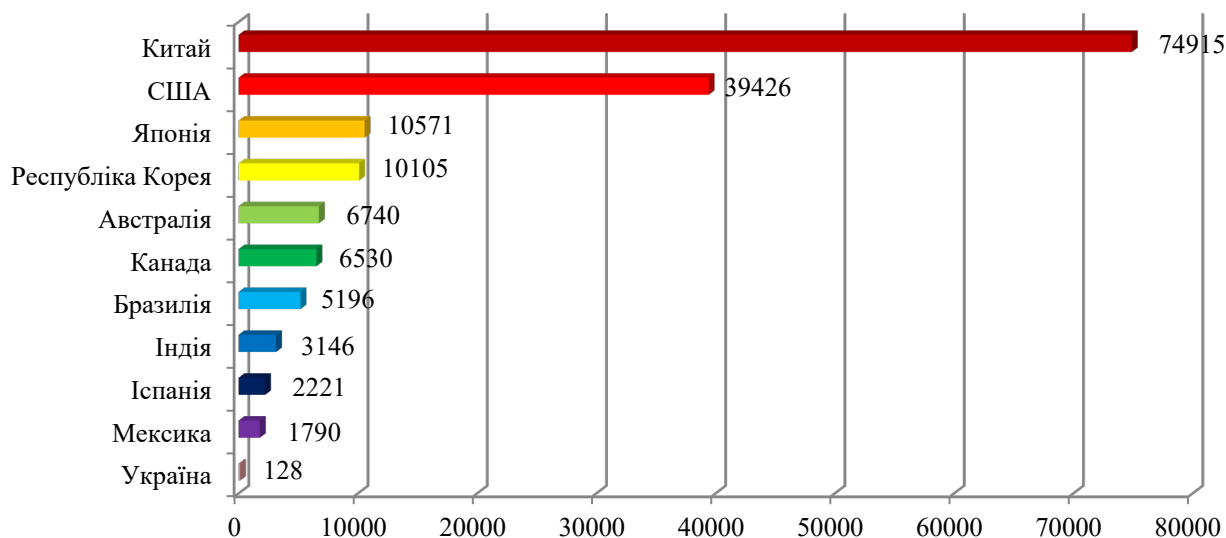


Рис. 4.2 Топ-10 країн світу за кількістю патентів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ-10 провідних груп досліджуваного напрямку належать такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (154,0%);

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками, наприклад лічильники колоній); композиції для них; способи одержування таких композицій» (143,3%);

3) C07K – «Пептиди (пептиди, що містять більше ніж 20 амінокислот; гастрини; соматостатини; меланотропіни; їх похідні; протеїни одноклітинних,

ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (126,8%);

4) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» (111,4%);

5) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (133,4%);

6) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (138,0%);

7) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості) (120,7%);

8) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (196,4%);

9) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин» (120,3%);

10) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (223,7%) (Рис.4.3).

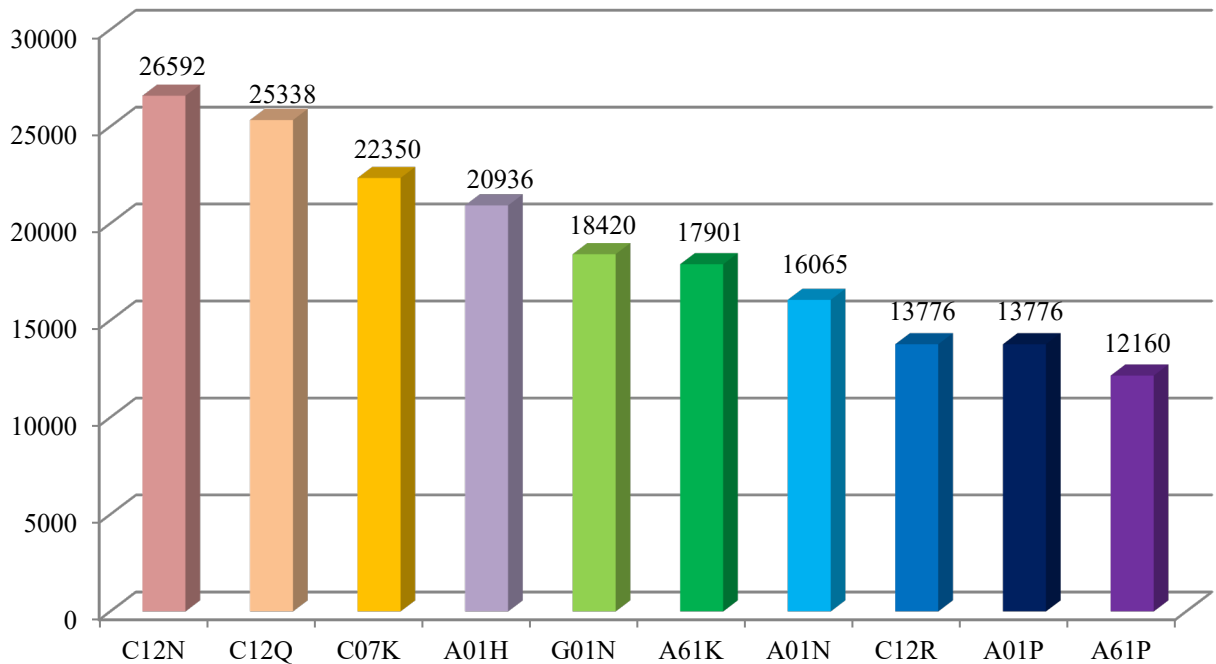


Рис. 4.3 Найбільш перспективні напрями патентування за МПК за напрямом дослідження «Біологія моря / океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

За індексом кількості патентів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (**223,7%**);

2) С12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцеталі, мікроміцети, водорості, віруси)» (**196,4%**);

3) С12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (**154,0%**).

Для оцінки перспективності технологій за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» визначено ті коди МПК, динаміка яких в останні роки є швидко зростаючою. Міжнародна патентна база Derwent Innovation дає можливість групувати ключові слова за патентами, кількість яких швидко зростає, та отримати їх відповідно до кодів МПК.

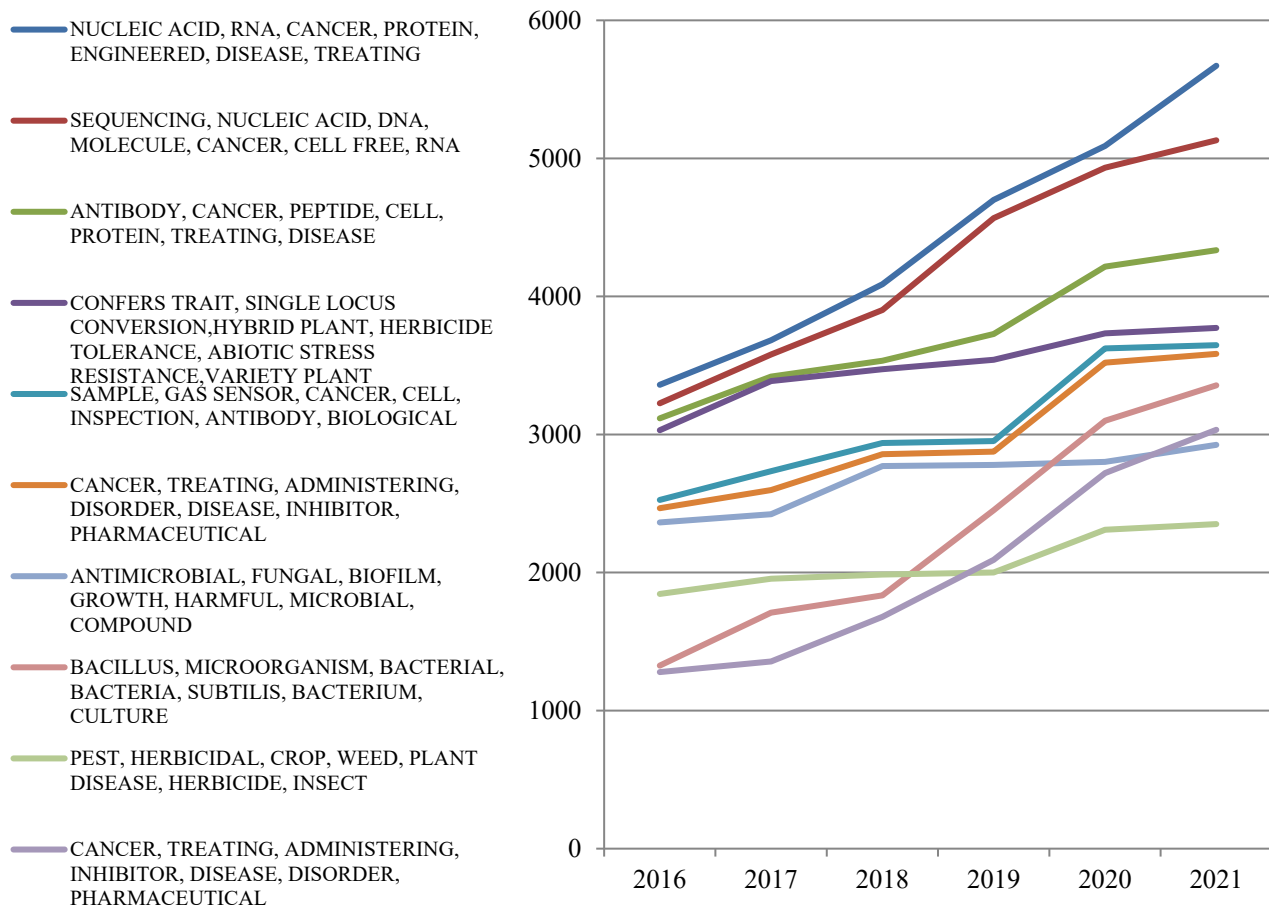


Рис. 4.4 Найбільш перспективні групи патентів за МПК за напрямом дослідження «Біологія моря / океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Найбільш перспективними є такі групи патентів за МПК:

1) «нуклеїнова кислота, РНК, рак, протеїн, модифіковані, захворювання, оброблення»: код МПК – С12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

2) «секвенування, нуклеїнова кислота, ДНК, молекула, рак, вільна клітина, РНК»: код МПК – С12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій»

3) «антитіло, рак, пептид, клітина, протеїн, лікування, хвороба»: код МПК – С07К – «Пептиди (пептиди, що містять більше ніж 20 амінокислот; гастрини; соматостатини; меланотропіни; їх похідні; протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)»;

4) «надання рис, перетворення гену в хромосомі, гібридні рослини, стійкість до гербіцидів, абіотична стресостійкість, різновидність рослин»; код МПК – А01Н – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур»

5) «зразок, датчик газу, рак, елемент, визначення, антитіло, біологічний»: код МПК – G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

6) «рак, лікування, введення, захворювання, хвороба, інгібітор, фармацевтичний»: код МПК - А61К – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

7) «антимікробний, мікроміцет, біоплівка, ріст, шкідливий, мікробний, сполука»: код МПК - А01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад, ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)»;

8) «бацила, мікроорганізм, бактеріальний, вірус, субтиліс, бактерія, культура»: код МПК - С12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцеталі, мікроміцети, водорості, віруси)»;

9) «шкідник, гербіцидний, культура, бур'ян, хвороба рослин, гербіцид, комаха»: код МПК - А01Р – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин»;

10) «рак, обробляння, введення, інгібітор, хвороба, захворювання, фармацевтичний»: код МПК - А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (рис.4.4).

Для подальшого аналізу отриманої множини патентів використано також інструмент Derwent Innovation – ландшафтну карту (Themescape). На побудованій карті визначено місце та колір розташування патентів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану». Побудована ландшафтна карта демонструє перспективність технологій цього напрямку, оскільки переважна їх більшість розташована на зелених та блакитних полях карти (рис. 4.5). Враховуючи те, що деякі технології частково розміщуються на коричневих та

білих ділянках, загальна оцінка цього напрямку в результаті патентного аналізу становить 4 бали.

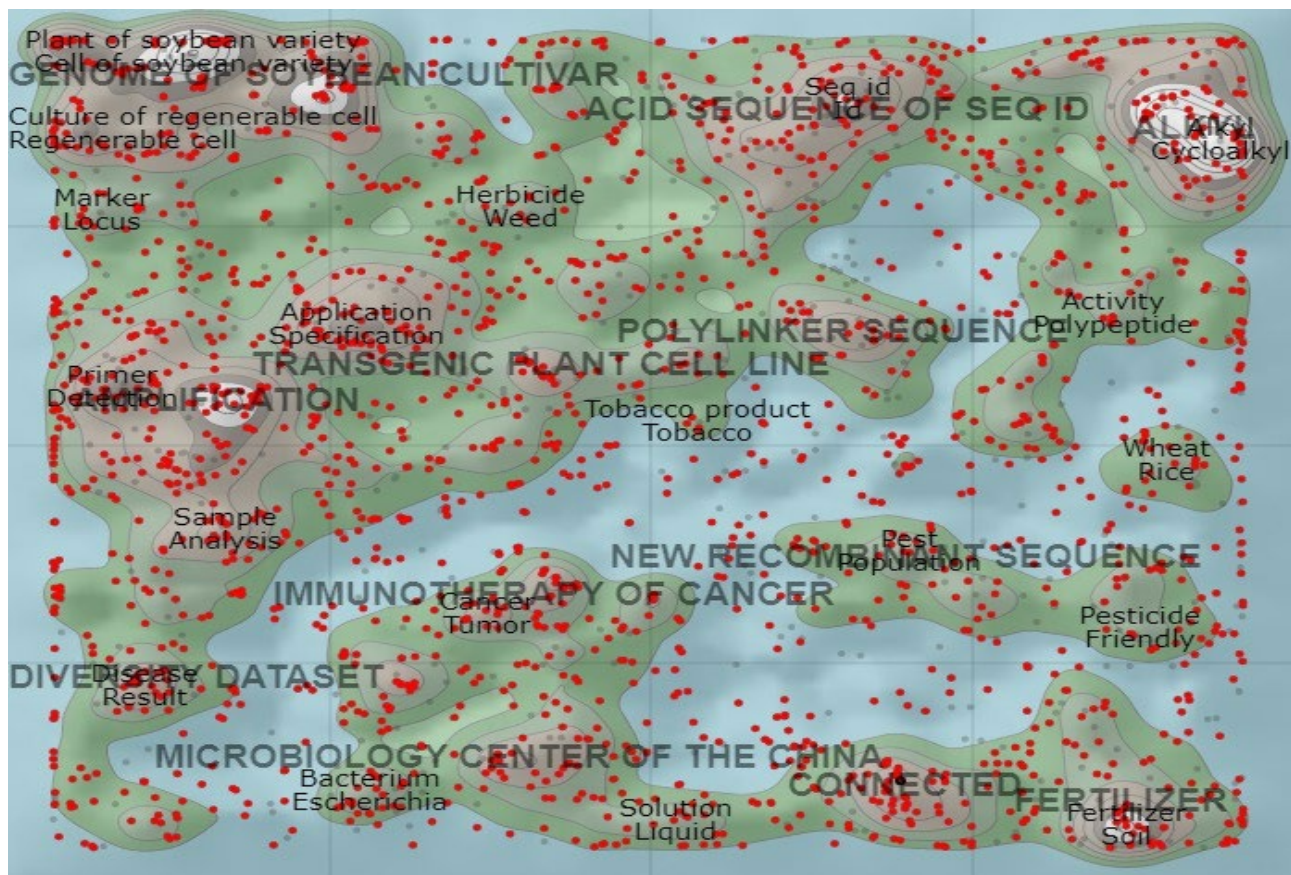


Рис. 4.5 Патентний ландшафт напрямку дослідження «Біологія моря/ океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

1.4.2. Результати патентної активності у світі за перспективними напрямками дослідження «Біологія моря / океану» за даними бази Derwent Innovation та кодами МПК

Аналіз патентів здійснено з використанням інструментів платформи Derwent Innovation, відповідних напрямів згідно з кодами Міжнародної патентної класифікації (МПК-2022.01) та за виділеними перспективними науковими напрямками дослідження «Біологія моря / океану».

Топ-10 технологічних напрямів за індексом кількості патентів, за якими здійснювалося дослідження, сформували такі:

- 1) популяційна генетика та еволюційна біологія;
- 2) екологія планктону та взаємодії їжі та мережі;
- 3) вплив навколишнього середовища на мікробіоми, асоційовані з господарем;
- 4) екологія збереження;
- 5) оцінка стану біології;
- 6) морська бентосна екологія;

- 7) біологічні наслідки зміни клімату;
- 8) геноміка, метагеноміка та біоінформатика;
- 9) функціональна роль мікробіоти комах;
- 10) екологічна токсикологія (рис. 4.6).

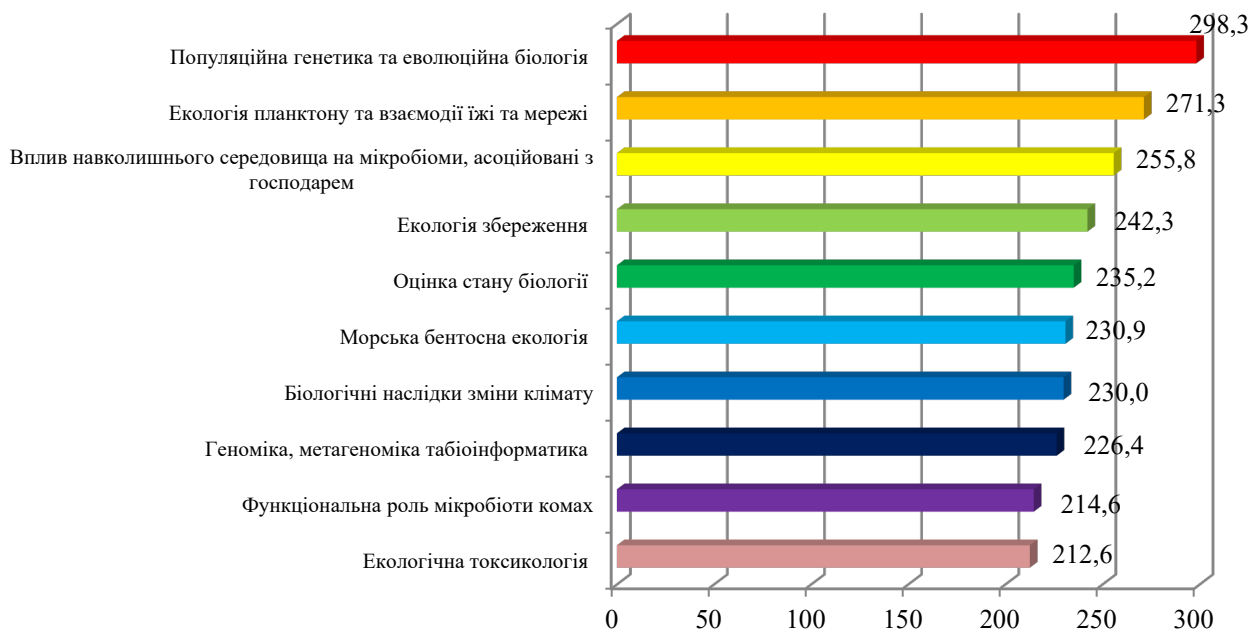


Рис. 4.6 Топ-10 найбільш перспективних (пріоритетних) технологічних напрямів дослідження «Біологія моря / океану» за індексом кількості патентів, %

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Тобто, ці технологічні напрями можна вважати найбільш перспективними (пріоритетними).

Наступні 10 технологічних напрямів за індексом кількості патентів такі:

- 1) біологія розвитку морських організмів;
- 2) морська мікробіологія;
- 3) прибережна екологія;
- 4) біологія фітопланктону та біопаливо з водоростей;
- 5) вплив екосистеми кишківника на здоров'я та захворювання: мікробіом, слизовий бар'єр і середовище цитокінів;
- 6) філогенетика, систематика та біогеографія;
- 7) динаміка та теорія екосистем;
- 8) хімічна екологія;
- 9) стратегії та поведінка в історії життя;
- 10) полярна екологія (рис. 4.7).

Ці технологічні напрями можна вважати *перспективними*.



Рис. 4.7 Топ-10 перспективних технологічних напрямів дослідження «Біологія моря / океану» за індексом кількості патентів, %

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Динаміка патентної активності за технологічними напрямами дослідження «Біологія моря / океану» у 2016-2021 рр. наведена у Додатку А.

1.4.3 Результати патентної активності організацій у світі за напрямом досліджень «Біологія моря / океану»

Топ-10 організацій світу за кількістю патентів очолює корпорація MONSANTO TECHNOLOGY LLC (США) – 9581 патент або 4,6% від загальної кількості патентів за напрямом «Біологія моря / океану», другу позицію займає PIONEER HI BRED INT (США) – 7007 патентів або 3,4%, третю позицію – SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (Китай) – 6490 патентів або 3,1%. Загалом Топ-10 організацій представляють 3 країни: США (7 організацій), Німеччина (2 організації – BAYER CROPSCIENCE AG – 5 позиція, BASF SE – 6 позиція), Китай (1 організація – SYNGENTA PARTICIPATIONS AG – 3-я позиція (рис. 4.8).

1. C12N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. A01H	X	X	X	X	X	X	X	X		X
3. A01N	X	X	X	X	X	X	X			X
4. C12Q	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. C07D			X	X	X	X				
6. C07K	X	X	X	X	X	X	X	X		X
7. A01P	X	X	X	X	X	X				
8. A61K	X		X	X	X	X	X	X		X
9. G01N	X	X	X	X			X	X	X	X
10. C07H	X	X	X	X		X	X	X	X	X
11. C12P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12. A23L	X	X	X	X	X	X		X		
13. A61P			X	X	X	X	X	X		X
14. G16B		X					X	X	X	X
15. C40B				X			X	X	X	X
16. C07C			X	X	X	X				
17. A01K	X		X				X	X		X
18. G06F				X			X	X	X	X
19. A23K	X	X	X							
20. A23D	X	X	X							

* *Примітка:* у таблиці кольором виділена зона відповідності перших 10-ти найбільш перспективних технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування Топ-10 організацій, решта – потенційно можливі перспективні технологічні напрями патентування

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Найперспективніші (пріоритетні) технологічні напрями за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

2) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур»;

3) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)»;

4) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування

для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій»;

5) C07D – «Гетероциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки)»;

6) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)»;

7) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин»;

8) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

9) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

10) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; гліколі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК генетичної інженерії, вектори, наприклад плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (табл.4.1).

1.4.4. Виявлення пріоритетних і перспективних технологічних напрямів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану»

Дослідження світової патентної активності у *розрізі* кожного найбільш перспективного напрямку на основі міжнародних баз Web of Science і Derwent Innovation, з урахуванням напрямів патентування кожної з Топ-10 компаній світу та їх розміщення на ландшафтній карті дало можливість за тематичним напрямом «Біологія моря / океану» методом порівняння виявити *пріоритетні (проривні) технологічні напрями та перспективні (прогресивні) технологічні напрями* (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Пріоритетні (проривні) та перспективні (прогресивні) технологічні напрями за напрямом «Біологія моря / океану», отримані за даними міжнародної бази патентів Derwent Innovation

Технологічні	Технологічні напрями патентування (Топ-10 організацій)
--------------	--

напрями патентування згідно з патентними ландшафтами	1. C12N	2. A01H	3. A01N	4. C12Q	5. C07D	6. C07K	7. A01P	8. A61K	9. G01N	10. C07H	11. C12P	12. A23L	13. A61P	14. G16B	15. C40B	16. C07C	17. A01K	18. G06F	19. A23K	20. A23D
1. C12N	X																			
2. C12Q				X																
3. C07K						X														
4. A01H		X																		
5. G01N								X												
6. A61K							X													
7. A01N			X																	
8. C12R																				
9. A01P							X													
10. A61P												X								
11. C12P										X										
12. C07D					X															
13. A01G																				
14. G16B													X							
15. C12M																				
16. C07H									X											
17. C40B														X						
18. G06F																		X		
19. C05G																				
20. A23L												X								

* *Примітка:* кольором виділена зона відповідності перших 10-ти потенційно можливих проривних технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування організаціями, решта – потенційно можливі прогресивні технологічні напрями патентування.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Пріоритетні (проривні) технологічні напрями такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій»;

3) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)»;

4) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур»;

5) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів»;

6) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

7) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)»;

8) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин»;

Перспективні (прогресивні) технологічні напрями такі:

1) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів».

1.4.5. Результати аналізу патентної активності України за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» на базі Derwent Innovation

За результатами пошуку патентів України у міжнародній базі Derwent Innovation отримано 128 патентів.

Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 550,0% (рис. 4.9).

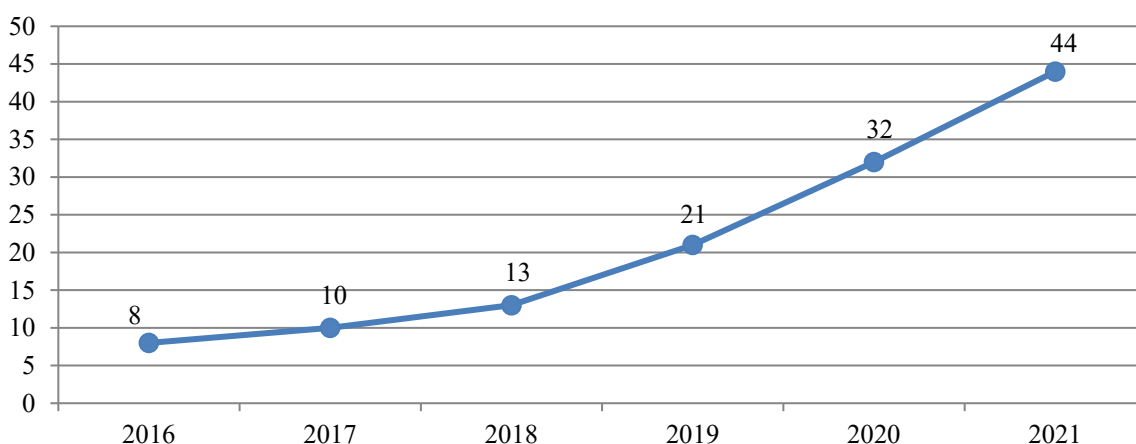


Рис. 4.9 Динаміка кількості опублікованих патентів України за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності України за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ-10 провідних груп досліджуваного напрямку належать такі :

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

2) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)»;

3) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур»;

4) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин»;

5) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)»;

6) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій»;

7) C05F – «Органічні добрива, наприклад, добрива з відходів»;

8) C07K – «Пептиди (пептиди, що містять більше ніж 20 амінокислот; гастрини; соматостатини; меланотропіни; їх похідні; протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)»;

9) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів»;

10) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (рис.4.10).

Основними патентоволодільцями України за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» є: Національний антарктичний науковий центр (м.Київ); Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН (м. Полтава), ТОВ «Сингента» (м. Київ).

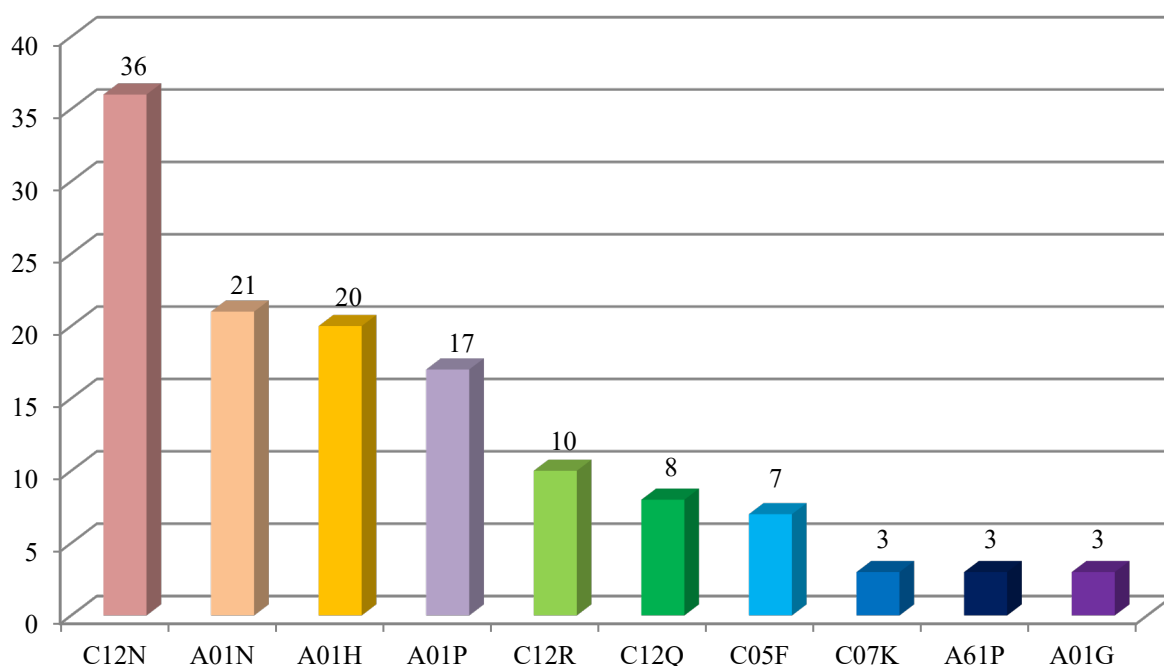


Рис. 4.10 Найбільш перспективні патенти України за МПК за напрямом дослідження «Біологія моря / океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження

Побудована ландшафтна карта демонструє перспективність отриманих технологій України за напрямом дослідження «Біологія моря / океану», оскільки переважна їх більшість розташована на зелених полях карти (рис. 4.11). Загальна оцінка цього напрямку за результатами патентного аналізу становить 5 балів.

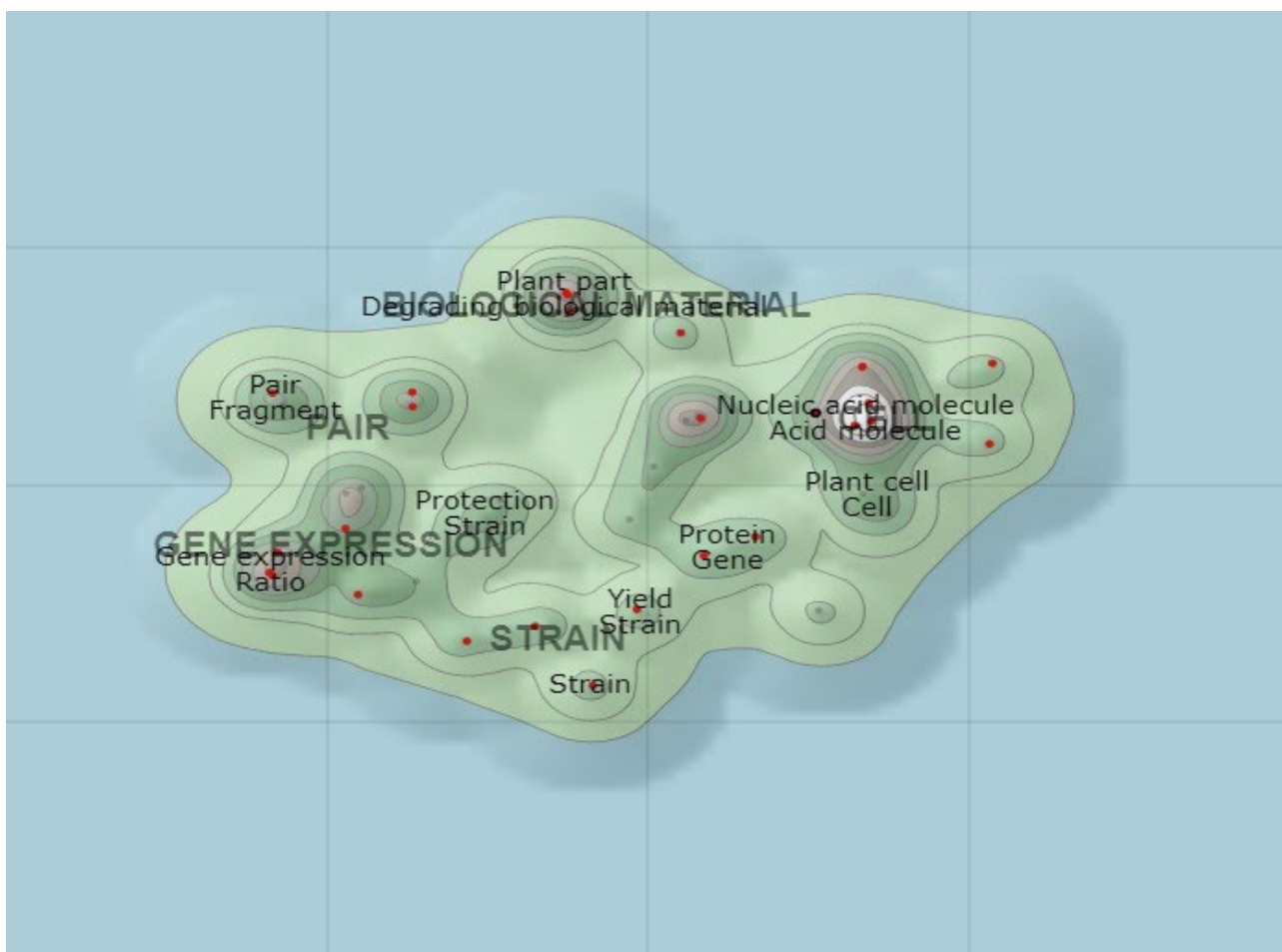


Рис. 4.11. Патентний ландшафт України за напрямом дослідження «Біологія моря / океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

ВИСНОВКИ

Результати дослідження патентної діяльності за напрямом «Біологія моря / океану», проведеного з використанням даних міжнародної бази патентів Derwent Innovation та кодів Міжнародного патентного класифікатора, дали можливість зробити такі висновки:

1. На світовому ринку патентів за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» за кількістю патентів перше місце посідає Китай з часткою 36,0%, друге – США (19,0%), третє – Японія (5,1%), четверте – Республіка Корея (4,9%).

Україна у рейтингу країн світу займає 30 позицію.

Лідером за кількістю патентів серед організацій світу є корпорація MONSANTO TECHNOLOGY LLC (США) з часткою патентів 4,6%.

2. За напрямом дослідження «Біологія моря / океану»:

- *пріоритетні (проривні)* технологічні напрями у світі такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій»;

3) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)»;

4) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур»;

5) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

6) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

7) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)»;

8) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин»;

- *перспективні (прогресивні)* технологічні напрями у світі такі:

1) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів».

3. Технологічні напрями України на світовому ринку патентів є:

- *пріоритетними (проривними)* (шість із восьми пріоритетних світових згідно з їх порядковим номером):

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмноження, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій»;

3) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)»;

4) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмноження рослин на основі тканинних культур»;

7) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)»;

8) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин»;

- *перспективними (прогресивними)* (один із одного перспективного світового):

1) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів».

Отже, із Топ-10 технологічних напрямів патентування в Україні за напрямом дослідження «Біологія моря / океану» шість напрямів є серед восьми світових пріоритетних та один співпадає з перспективним світовим напрямом (за цим напрямом лише один світовий є перспективним), що свідчить про високий міжнародний рівень українських технологій за цим напрямом дослідження.

Додаток А

Динаміка патентної активності за технологічними напрямками дослідження «Біологія моря / океану» у 2016-2021 рр., од.

Напрямок дослідження	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
Біологічні наслідки зміни клімату	2433	2501	2803	3215	4000	5752	20704	230,0
Хімічна екологія	19975	22663	23547	25461	29568	40642	161856	179,3
Прибережна екологія	30618	38309	43846	47407	58542	77566	296288	202,5
Екологія збереження	14268	16772	20907	23540	29723	40635	145845	242,3
Біологія та екологія коралових рифів	25673	29146	29124	33525	35157	46035	198660	157,9
Глибоководна біологія	13121	14312	14610	15841	18166	22974	99024	160,5
Біологія розвитку морських організмів	3836	4092	4476	4817	6215	8630	32066	210,9
Динаміка та теорія екосистем	2703	3216	3380	3676	4236	5796	23007	180,2
Екологічна токсикологія	22560	23007	25352	28129	37493	48918	185459	212,6
Геноміка, метагеноміка та біоінформатика	16037	16128	17246	21334	26510	36517	133772	226,4
Зоологія та паразитологія безхребетних	6145	6180	6256	6608	6816	8813	40818	142,6
Стратегії та поведінка в історії життя	35946	36111	36434	40737	50839	64501	264568	178,6
Морська бентосна екологія	10168	12642	14967	15693	21911	29196	104577	230,9
Морська хімічна біологія та біотехнологія	4914	4962	5202	5576	6616	8324	35594	167,8
Біологія морських ссавців	2595	2602	2635	2741	3224	4149	17946	159,5
Морська мікробіологія	8634	8637	9388	11883	13745	17610	69897	203,9
Хімія натуральних продуктів	21252	21404	22715	24220	28978	29785	148354	139,2
Філогенетика, систематика та біогеографія	22346	24666	26685	32910	38488	45249	190344	183,4
Фізіологія морських організмів	6686	7081	7651	7768	7845	10426	47457	147,2
Біологія фітопланктону та біопаливо з водоростей	10077	10717	11479	12731	15050	19837	79891	185,1
Екологія планктону та взаємодії їжі та мережі	12787	14650	17629	20908	27983	39745	133702	271,3
Полярна екологія	1623	1701	1775	1969	2081	2907	12056	170,9
Популяційна генетика та еволюційна біологія	14229	15339	16970	23552	31490	45758	147338	298,3
Оцінка стану біології	10891	10829	12480	15713	19136	25470	94519	235,2
Розроблення ефективних екологічно безпечних методів профілактики хвороб водних біоресурсів	8332	8898	9860	10535	13219	13675	64519	153,7
Методи підвищення продуктивності рибогосподарських водних об'єктів шляхом ведення аквакультури, створення нових високопродуктивних об'єктів рибництва на селекційно-генетичній основі, техніки штучного запліднення	28335	32579	33631	37600	38147	48238	218530	148,1
Тестування інвазійних видів, пестициди, гербіциди	19696	21145	21584	22838	23477	30570	139310	144,6

Напря́м дослідження	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
Геноміка, застосована до розуміння взаємодій хазяїн-паразит і лікування проти паразитів у морських видів	8879	9628	9985	10563	11181	14054	64290	146,0
Вплив екосистеми кишківника на здоров'я та захворювання: мікробіом, слизовий бар'єр і середовище цитокінів	13203	13378	13896	14890	18178	24601	98146	183,9
Вплив навколишнього середовища на мікробіоми, асоційовані з господарем	7043	7273	7919	9971	13229	18604	64039	255,8
Мікробіота кишківника, імунна реакція та метаболізм	17068	17306	17576	18926	19676	27481	118033	158,8
Функціональна роль мікробіоти комах	4700	4798	5089	5423	6953	10298	37261	214,6
Шкідливе цвітіння водоростей в умовах глобальних змін: нові виклики та стратегії пом'якшення	15154	17436	17517	17904	19131	23208	110350	133,1

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати дослідження патентної активності Топ-10 організацій світу за напрямом дослідження «Біорізноманіття» за 2016-2021 рр.

1. **MONSANTO TECHNOLOGY LLC (США)** – транснаціональна корпорація, світовий лідер біотехнології рослин та розробник генно-інженерних технологій. Основна продукція – генетично модифіковане насіння.

Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 180,3% (рис. 1).

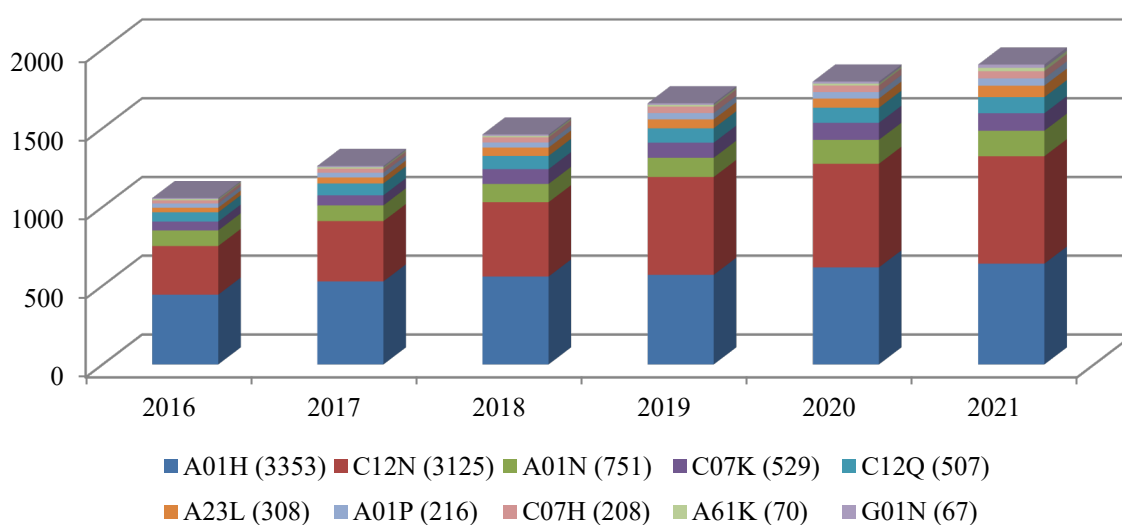


Рис. 1 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування MONSANTO TECHNOLOGY LLC у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності MONSANTO TECHNOLOGY LLC за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» (індекс кількості патентів за п'ять останніх років – **121,4%**);

2) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (**178,1%**);

3) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» (162,0%);

4) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (173,4%);

5) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (136,0%);

6) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замінники ікри; їх приготування або обробляння» (192,1%).

7) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин» (153,3%);

8) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (176,9%);

9) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (233,3%);

10) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (262,5%).

За індексом кількості патентів MONSANTO TECHNOLOGY LLC найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (262,5%);

2) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (233,3%);

3) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замінники ікри; їх приготування або обробляння» (192,1%).

2. PIONEER HI BRED INT (США)

Компанія є найбільшим виробником генетично модифікованих організмів, у тому числі генетично модифікованих культур, стійких до комах і гербіцидів.

Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 187,9% (рис. 2).

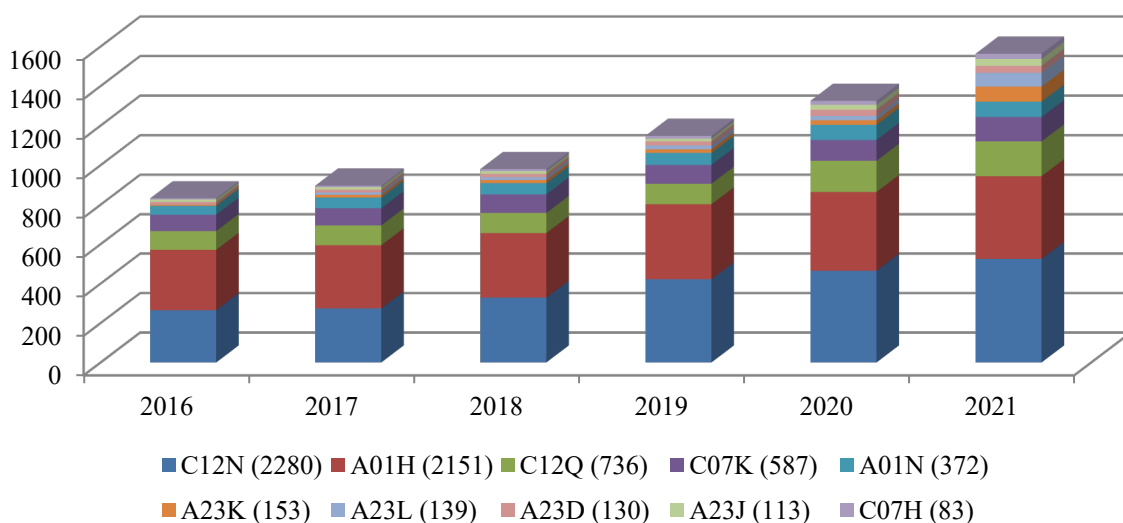


Рис. 2. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування PIONEER HI BRED INT у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності PIONEER HI BRED INT за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(191,6%)**;

2) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» **(130,9%)**;

3) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» **(174,3%)**;

4) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» **(141,4%)**;

5) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» **(144,4%)**;

6) A23K – «Корми, спеціально пристосовані для тварин; способи, спеціально пристосовані для їх одержування» **(542,9%)**;

7) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замітники ікри; їх приготування або обробляння» **(583,3%)**;

8) A23D – «Харчові олії і жири, наприклад маргарини, шортенінг, кулінарні олії (одержування, очищення, консервування; гідрогенізація)» **(250,0%)**;

9) A23J – «Білкові композиції для харчових продуктів; обробляння білків для харчових продуктів; фосфатидні композиції для харчових продуктів» **(269,2%)**;

10) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові

кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазмینی, або їх виділяння, одержування або очищення; виробництво цукру)» (371,4%).

За індексом кількості патентів PIONEER HI BRED INT *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замітники ікри; їх приготування або обробляння» (583,3%);

2) A23K – «Корми, спеціально пристосовані для тварин; способи, спеціально пристосовані для їх одержування» (542,9%);

3) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазмینی, або їх виділяння, одержування або очищення; виробництво цукру)» (371,4%).

3. SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (Китай)

Інноваційна діяльність компанії пов'язана з селекцією природних ознак і генетичною модифікацією. Використовує найпередовіші технології, серед яких біологічні препарати, що містять у собі організми, які зустрічаються у природі, та РНК – природній процес, який відбувається у клітинах рослин, тварин і людей. Розробляє нові гербіциди з активними інгредієнтами з поліпшеною стійкістю, а також створює стійкі до гербіцидів культури. Використовує передові методи селекції для виробництва насіння з природними генами стійкості до нематодів.

Динаміка патентування компанії за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 273,2% (рис. 3).

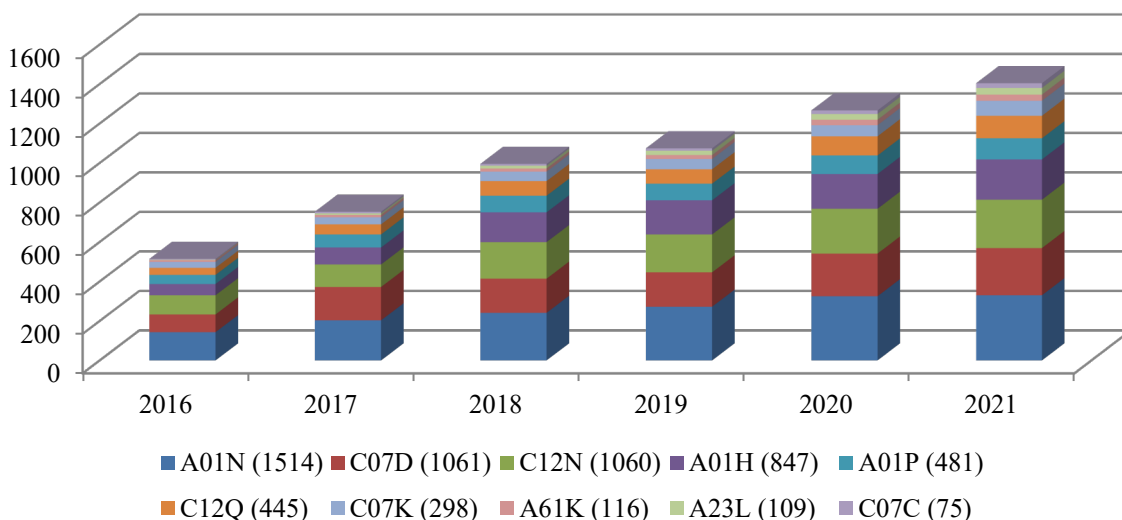


Рис. 3. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування SYNGENTA PARTICIPATIONS AG у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності SYNGENTA PARTICIPATIONS AG за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» **(162,6%)**;

2) C07D – «Гетероциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки)» **(141,4%)**;

3) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(214,9%)**;

4) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» **(237,2%)**;

5) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин» **(162,1%)**;

6) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (установлення для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» **(223,5%)**;

7) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» **(211,1%)**;

8) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» **(258,3%)**;

9) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замінники ікри; їх приготування або обробляння» **(425,0%)**;

10) C07C – «Ациклічні або карбоциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки; одержування органічних сполук шляхом електролізу або електрофорезу)» **(300,0%)**.

За індексом кількості патентів SYNGENTA PARTICIPATIONS AG *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замінники ікри; їх приготування або обробляння» **(425,0%)**;

2) C07C – «Ациклічні або карбоциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки; одержування органічних сполук шляхом електролізу або електрофорезу)» **(300,0%)**;

3) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» **(258,3%)**.

4. DOW AGROSCIENCES LLC (США)

Компанія спеціалізується на пестицидах, а також на насінні і біотехнологіях. Динаміка патентування компанії за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 609,6% (рис. 4).

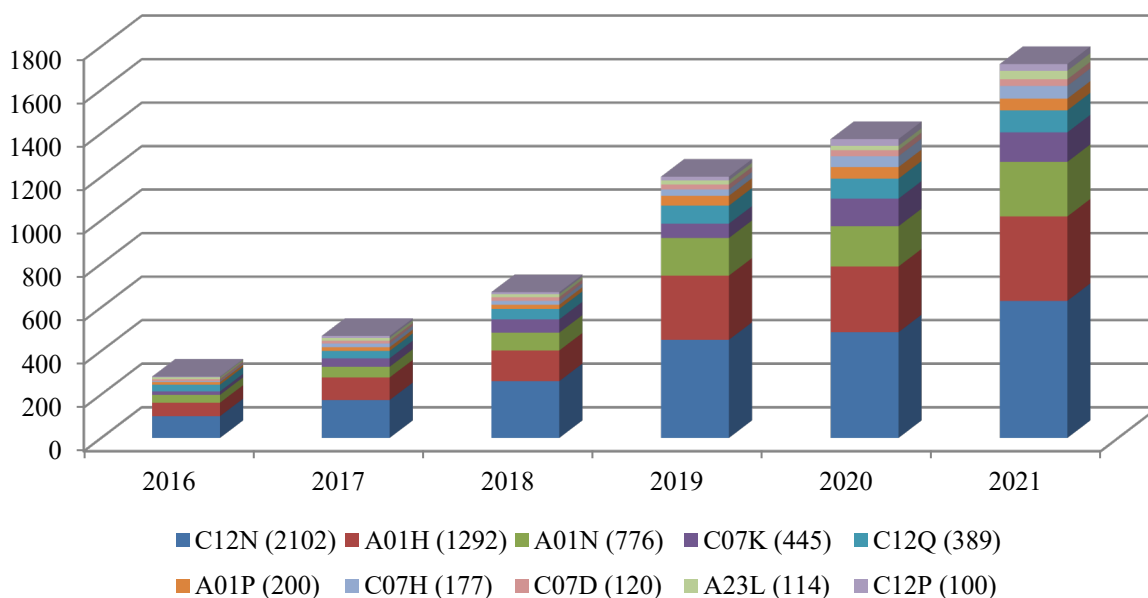


Рис. 4. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування DOW AGROSCIENCES LLC у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності DOW AGROSCIENCES LLC за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмноження, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(362,1%)**;

2) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмноження рослин на основі тканинних культур» **(373,1%)**;

3) A01N – «Біоциди, репеленти або аттрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини

для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» (512,2%);

4) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (348,7%);

5) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (297,1%);

6) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин» (317,6%);

7) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (341,2%);

8) C07D – «Гетероциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки)» (238,5%);

9) A23L – «Їжа з морепродуктів; рибні продукти; рибне борошно; замітники ікри; їх приготування або обробляння» (300,0%);

10) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» (344,4%).

За індексом кількості патентів DOW AGROSCIENCES LLC *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» (512,2%);

2) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» (373,1%);

3) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (362,1%).

5. BAYER CROPSCIENCE AG (Німеччина) – хіміко-фармацевтичне акціонерне товариство, засноване у 1863 році. Напрями діяльності: виробництво пластмас, ліків, засобів захисту рослин, фарб, лаків.

Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 375,2% (рис. 5).

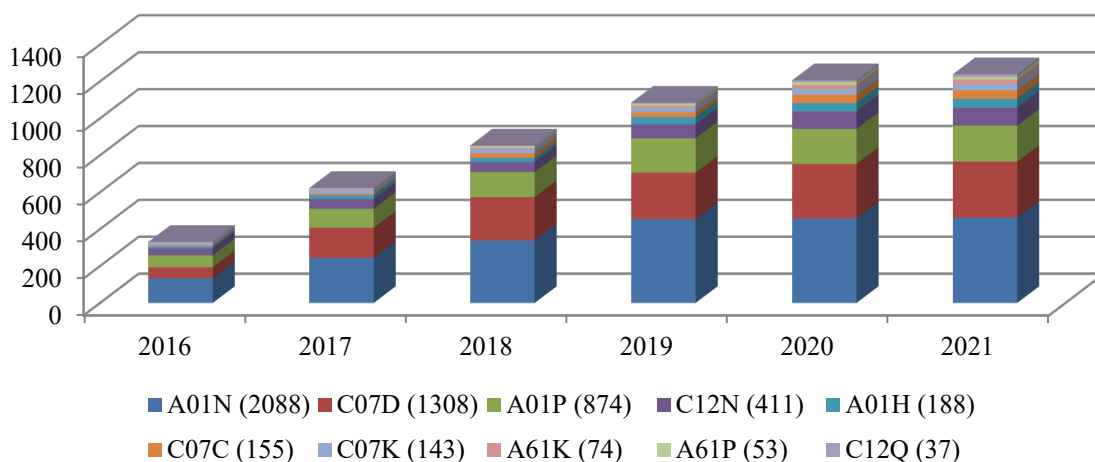


Рис. 5. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування BAYER CROPSCIENCE AG у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності BAYER CROPSCIENCE AG за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або

тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» **(189,3%)**;

2) C07D – «Гетероциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки)» **(185,9%)**;

3) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин» **(189,3%)**;

4) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(186,5%)**;

5) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» **(233,3%)**;

6) C07C – «Ациклічні або карбоциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки; одержування органічних сполук шляхом електролізу або електрофорезу)» **(575,0%)**;

7) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» **(160,0%)**;

8) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» **(416,7%)**;

9) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» **(800,0%)**;

10) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» **(433,3%)**;

За індексом кількості патентів BAYER CROPSCIENCE AG *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (800,0%);

2) C07C – «Ациклічні або карбоциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки; одержування органічних сполук шляхом електролізу або електрофорезу)» (575,0%);

3) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (433,3%).

6. **BASF SE (Німеччина)** – хімічний концерн, який розробляє генетично модифіковане насіння і пестициди.

Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 212,6% (рис. 6).

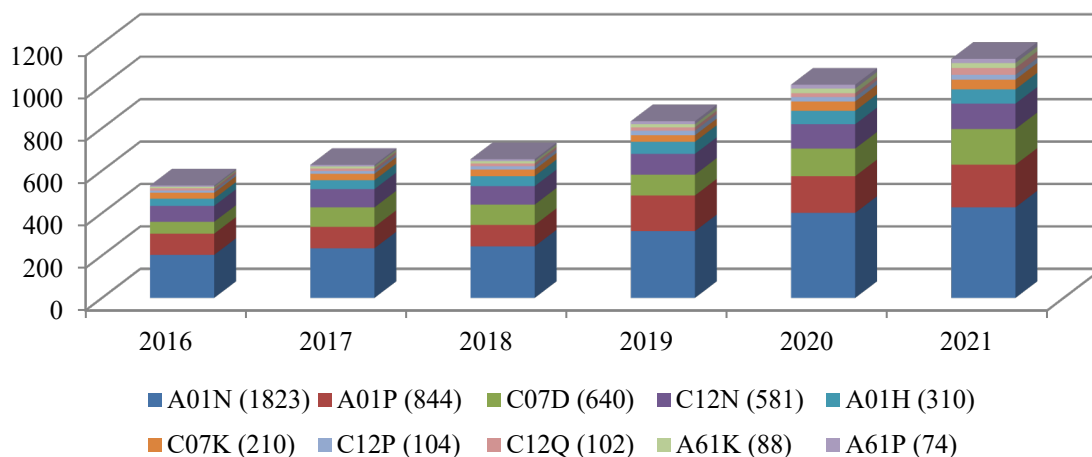


Рис. 6. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування BASF SE у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності BASF SE за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01N – «Біоциди, репеленти або атрактанти, або регулятори росту рослин, що містять мікроорганізми, віруси, мікробні гриби, тваринний матеріал

або речовини, вироблені мікроорганізмами, вірусами, мікробними грибами або тваринними матеріалами, або одержані з них, наприклад ензими або речовини для ферментації (що містять сполуки визначеної будови; одноклітинні водорості)» (182,5%);

2) A01P – «Біоцидна, репелентна, атрактантна дія або дія хімічних сполук або препаратів, що регулюють ріст рослин» (199,0%);

3) C07D – «Гетероциклічні сполуки (макромолекулярні сполуки)» (182,6%);

4) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (139,5%);

5) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» (159,5%);

6) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (153,3%);

7) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» (176,9%);

8) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (установлення для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (266,7%);

9) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (230,0%);

10) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (285,7%).

За індексом кількості патентів **BASF SE** найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (285,7%);

2) С12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (установлення для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (266,7%);

3) А61К – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (230,0%).

7. UNIV CALIFORNIA (США)

Каліфорнійський університет – державна система 10 дослідницьких університетів у штаті Каліфорнія і США.

Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 232,5% (рис. 7).

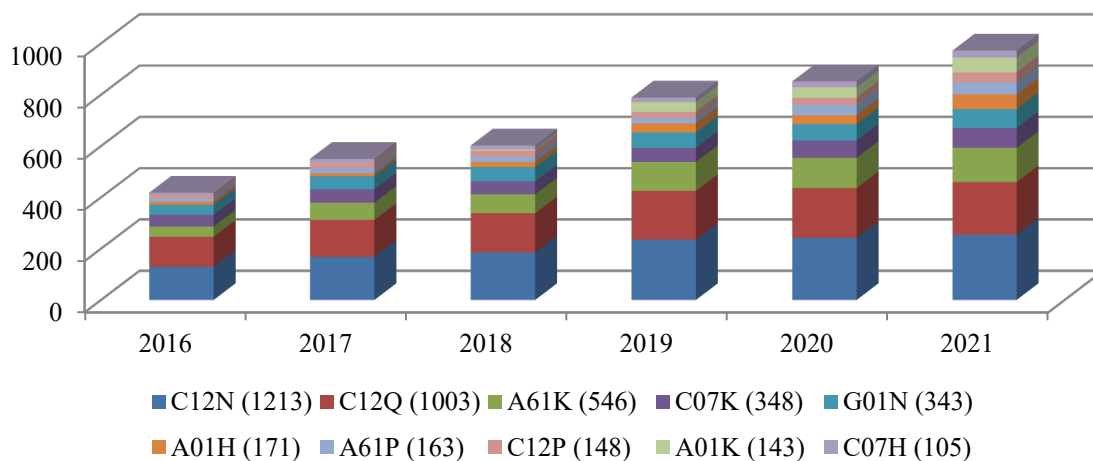


Рис. 7. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування UNIV CALIFORNIA у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV CALIFORNIA за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (151,2%);

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (142,4%);

3) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (200,0%);

4) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (148,1%);

5) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (145,1%);

6) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» (475,0%);

7) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (235,0%);

8) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» (195,0%);

9) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (5800,0%);

10) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад

плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (180,0%).

За індексом кількості патентів UNIV CALIFORNIA найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (5800,0%);

2) A01H – «Нові рослини або способи їх одержування; розмножування рослин на основі тканинних культур» (475,0%);

3) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (235,0%).

8. HARVARD COLLEGE (США)

Гарвардський коледж є частиною факультету мистецтв і наук та традиційною програмою бакалаврату Гарвардського університету.

Динаміка патентування коледжу за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 202,1% (рис. 8).

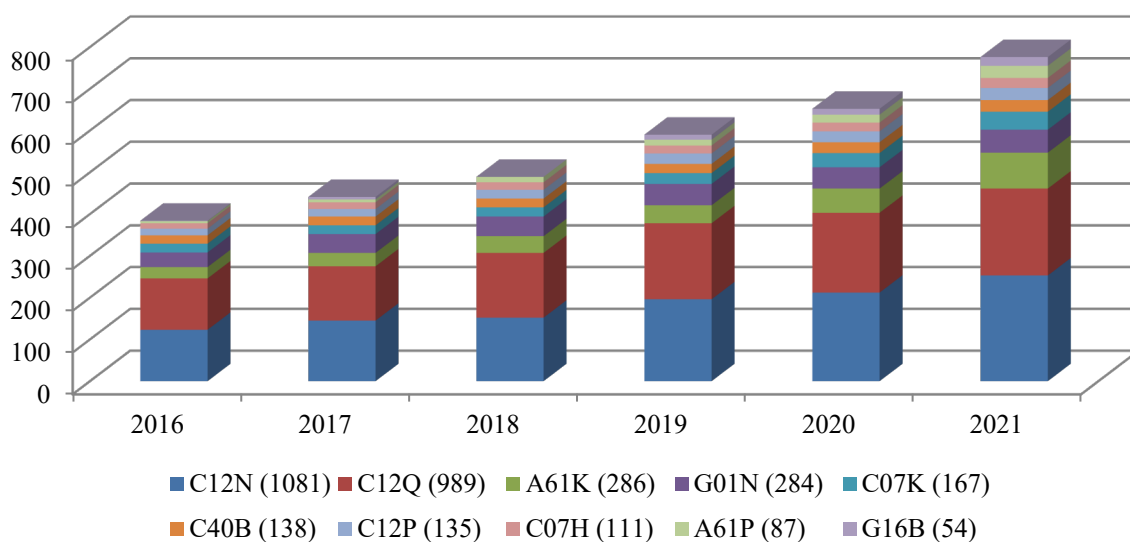


Рис. 8. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування HARVARD COLLEGE у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності HARVARD COLLEGE за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (174,5%);

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (160,0%);

3) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (268,8%);

4) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (122,2%);

5) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (204,8%);

6) C40B – «Комбінаторна хімія; бібліотеки, наприклад хімічні бібліотеки (in silico комбінаторні бібліотеки нуклеїнових кислот, білків або пептидів; in silico комбінаторна хімія)» (133,3%);

7) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» (161,1%);

8) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК

або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (150,0%);

9) А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (414,3%);

10) G16В – «Біоінформатика, тобто інформаційно-комунікаційна технологія [ІКТ], спеціально пристосована для оброблення генетичних даних або даних, пов'язаних з білками, в обчислювальній молекулярній біології» (350,0%).

За індексом кількості патентів HARVARD COLLEGE найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (414,3%);

2) G16В – «Біоінформатика, тобто інформаційно-комунікаційна технологія [ІКТ], спеціально пристосована для оброблення генетичних даних або даних, пов'язаних з білками, в обчислювальній молекулярній біології» (350,0%);

3) А61К – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (268,8%).

9. ILLUMINA INC (США) займається розробкою, виробництвом і використанням систем аналізу генетичного біологічного різноманіття. Пропонує послуги з секвенування, генотипування і вивчення експресії генів.

Динаміка патентування корпорації за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 354,3% (рис. 9).

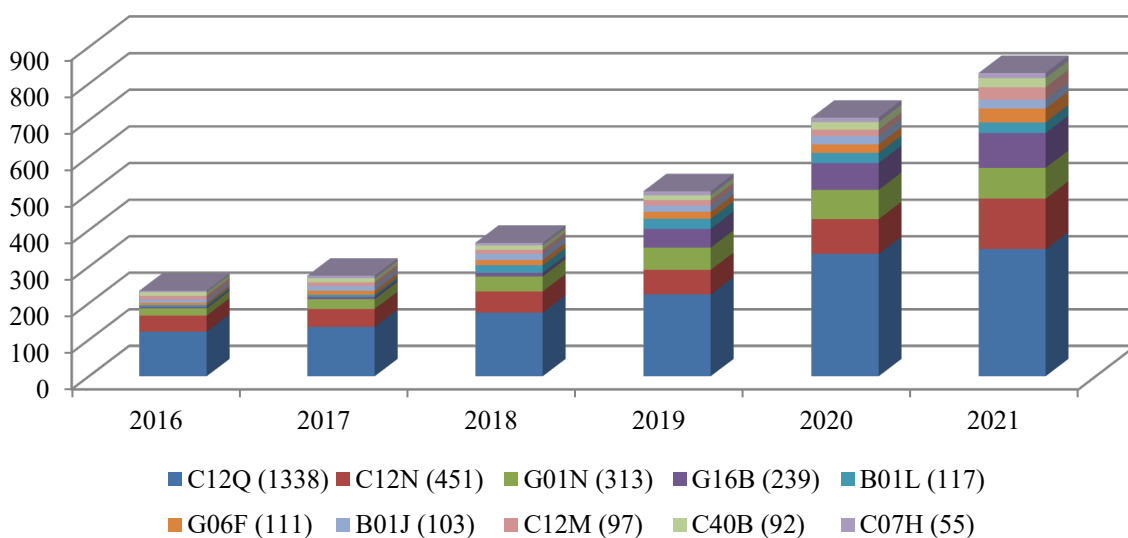


Рис. 9. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування ILLUMINA INC у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності ILLUMINA INC за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (257,8%);

2) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (281,6%);

3) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (311,1%);

4) G16B – «Біоінформатика, тобто інформаційно-комунікаційна технологія [ІКТ], спеціально пристосована для оброблення генетичних даних або даних, пов'язаних з білками, в обчислювальній молекулярній біології» (1583,3%);

5) B01L – «Устаткування загального призначення для хімічних чи фізичних лабораторій (устаткування для медичних чи фармацевтичних цілей; устаткування, спеціально модифіковане для досліджування чи аналізування матеріалів; електрична або оптична апаратура)» **(483,3%)**;

6) G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» **(345,5%)**;

7) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» **(184,6%)**;

8) C12M – «Устаткування для роботи з ферментами або мікроорганізмами (установки для ферментування гною; консервування живих тканин або тварин)» **(340,0%)**;

9) C40B – «Комбінаторна хімія; бібліотеки, наприклад хімічні бібліотеки (in silico комбінаторні бібліотеки нуклеїнових кислот, білків або пептидів; in silico комбінаторна хімія)» **(227,3%)**;

10) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазмиди, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» **(200,0%)**.

За індексом кількості патентів ILLUMINA INC *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) G16B – «Біоінформатика, тобто інформаційно-комунікаційна технологія [ІКТ], спеціально пристосована для обробляння генетичних даних або даних, пов'язаних з білками, в обчислювальній молекулярній біології» **(1583,3%)**;

2) B01L – «Устаткування загального призначення для хімічних чи фізичних лабораторій (устаткування для медичних чи фармацевтичних цілей;

устаткування, спеціально модифіковане для досліджування чи аналізування матеріалів; електрична або оптична апаратура)» (483,3%);

3) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (345,5%).

10. MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY (США)

Массачусетський технологічний інститут – дослідницький центр США, світовий лідер у сфері науки і техніки, комп'ютерних технологій, новатор у сферах робототехніки і штучного інтелекту.

Динаміка патентування інституту за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 250,9% (рис. 10).

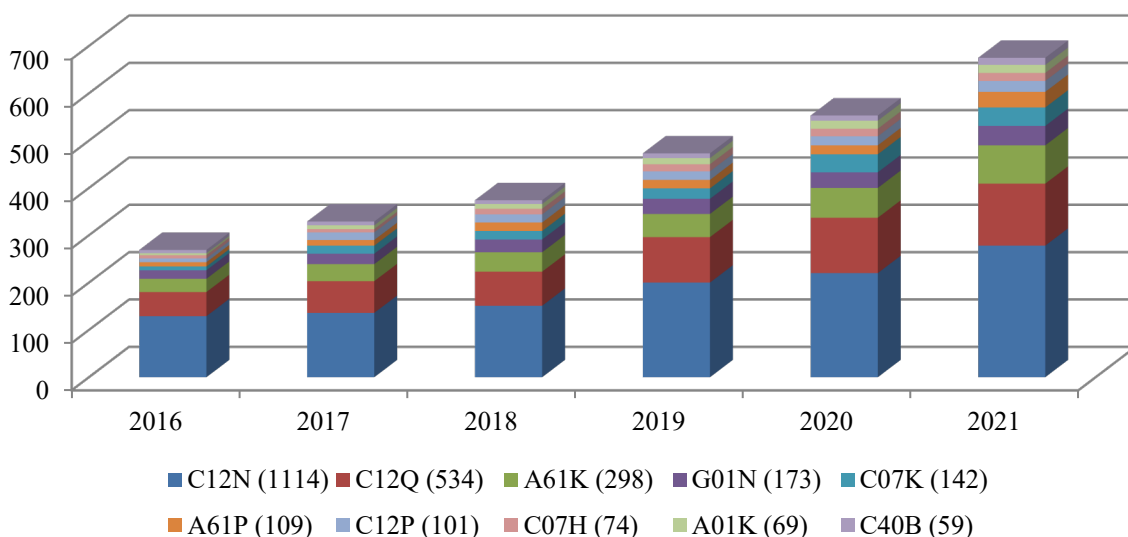


Рис. 10. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або

генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (204,4%);

2) C12Q – «Способи вимірювання або випробовування, в яких застосовуються ферменти, нуклеїнові кислоти чи мікроорганізми (устаткування для вимірювання або випробовування із засобами виміру умов або датчиками); композиції для них; способи одержування таких композицій» (195,5%);

3) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (225,0%);

4) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (186,4%);

5) C07K – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (229,4%);

6) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (275,0%);

7) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» (143,8%);

8) C07H – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (242,9%);

9) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (212,5%);

10) C40B – «Комбінаторна хімія; бібліотеки, наприклад хімічні бібліотеки (in silico комбінаторні бібліотеки нуклеїнових кислот, білків або пептидів; in silico комбінаторна хімія)» (187,5%).

За індексом кількості патентів MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (275,0%);

2) С07Н – «Цукри; їх похідні; нуклеозиди; нуклеотиди; нуклеїнові кислоти (похідні альдонових або цукрових кислот; альдонові кислоти, цукрові кислоти; ціангідрини; глікалі; сполуки невідомої будови; полісахариди, їх похідні; ДНК або РНК, що стосуються генетичної інженерії, вектори, наприклад плазміни, або їх виділення, одержування або очищення; виробництво цукру)» (242,9%);

3) С07К – «Пептиди (протеїни одноклітинних, ферменти; способи одержування пептидів за допомогою генетичної інженерії)» (229,4%);

Додаток В

**Динаміка патентної активності Топ-10 патентоволодільців за
напрямом дослідження «Біологія моря /океану» у 2016-2021 рр., од.**

Код МПК	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
MONSANTO TECHNOLOGY LLC (США)								
A01H	443	527	558	569	616	640	3353	121,4
C12N	309	383	472	621	658	682	3125	178,1
A01N	99	100	116	122	152	162	751	162,0
C07K	56	64	94	96	108	111	529	173,4
C12Q	59	75	84	91	96	102	507	136,0
A23L	29	38	53	57	58	73	308	192,1
A01P	27	30	32	40	41	46	216	153,3
C07H	20	26	33	41	42	46	208	176,9
A61K	8	9	9	11	12	21	70	233,3
G01N	6	8	9	10	13	21	67	262,5
PIONEER HI BRED INT (США)								
C12N	265	274	329	422	465	525	2280	191,6
A01H	306	320	327	380	399	419	2151	130,9
C12Q	95	101	102	104	158	176	736	174,3
C07K	83	87	94	95	105	123	587	141,4
A01N	45	54	57	61	77	78	372	144,4
A23K	6	14	16	18	23	76	153	542,9
A23L	1	12	14	20	22	70	139	583,3
A23D	13	14	17	20	31	35	130	250,0
A23J	12	13	14	14	25	35	113	269,2
C07H	6	7	10	14	20	26	83	371,4
SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (Китай)								
A01N	143	203	241	272	325	330	1514	162,6
C07D	90	169	173	174	216	239	1061	141,4
C12N	97	114	185	192	227	245	1060	214,9
A01H	57	86	151	173	176	204	847	237,2
A01P	46	66	84	84	94	107	481	162,1
C12Q	36	51	74	73	97	114	445	223,5
C07K	30	36	48	52	56	76	298	211,1
A61K	9	12	16	20	28	31	116	258,3
A23L	2	8	14	22	29	34	109	425,0
C07C	4	8	9	12	18	24	75	300,0
DOW AGROSCIENCES LLC (США)								
C12N	100	174	261	451	486	630	2102	362,1
A01H)	62	104	141	295	302	388	1292	373,1
A01N	36	49	82	173	185	251	776	512,2
C07K	16	39	61	66	127	136	445	348,7
C12Q	31	34	48	83	92	101	389	297,1
A01P	12	17	19	45	53	54	200	317,6

Код МПК	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
C07H	5	17	18	29	50	58	177	341,2
C07D	8	13	17	23	28	31	120	238,5
A23L	9	13	14	19	20	39	114	300,0
C12P	3	9	9	17	31	31	100	344,4
BAYER CROPSCIENCE AG (Німеччина)								
A01N	134	244	338	453	457	462	2088	189,3
C07D	59	163	235	252	296	303	1308	185,9
A01P	65	103	135	187	189	195	874	189,3
C12N	37	52	55	75	95	97	411	186,5
A01H	10	21	22	40	46	49	188	233,3
C07C	5	8	25	26	45	46	155	575,0
C07K	13	20	24	24	30	32	143	160,0
A61K	2	6	7	11	23	25	74	416,7
A61P	2	2	7	11	15	16	53	800,0
C12Q	3	3	4	5	9	13	37	433,3
BASF SE (Німеччина)								
A01N	203	234	243	315	401	427	1823	182,5
A01P	100	101	101	168	173	201	844	199,0
C07D	56	92	96	98	130	168	640	182,6
C12N	75	86	87	98	115	120	581	139,5
A01H	34	42	47	57	63	67	310	159,5
C07K	28	30	31	31	44	46	210	153,3
C12P	10	13	16	21	21	23	104	176,9
C12Q	11	12	13	16	18	32	102	266,7
A61K	7	10	11	15	22	23	88	230,0
A61P	6	7	9	14	18	20	74	285,7
UNIV CALIFORNIA (США)								
C12N	129	168	185	235	242	254	1213	151,2
C12Q	117	144	153	190	194	205	1003	142,4
A61K	40	67	74	113	118	134	546	200,0
C07K	46	52	50	55	68	77	348	148,1
G01N	39	51	56	60	63	74	343	145,1
A01H	12	12	20	35	35	57	171	475,0
A61P	14	20	21	21	40	47	163	235,0
C12P	14	20	23	24	28	39	148	195,0
A01K	0	1	5	38	41	58	143	5800,0
C07H	7	15	15	18	23	27	105	180,0
HARVARD COLLEGE (США)								
C12N	123	145	152	196	212	253	1081	174,5
C12Q	123	130	155	182	191	208	989	160,0
A61K	27	32	40	43	58	86	286	268,8
G01N	35	45	47	51	51	55	284	122,2
C07K	21	21	22	26	34	43	167	204,8
C40B	20	21	21	22	26	28	138	133,3
C12P	16	18	21	25	26	29	135	161,1
C07H	13	16	18	19	21	24	111	150,0

Код МПК	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
A61P	5	7	13	14	19	29	87	414,3
G16B	1	6	0	12	14	21	54	350,0
ILLUMINA INC (США)								
C12Q	122	135	174	224	335	348	1338	257,8
C12N	44	49	58	67	95	138	451	281,6
G01N	20	27	41	61	80	84	313	311,1
G16B	4	6	10	51	73	95	239	1583,3
B01L	5	6	21	28	28	29	117	483,3
G06F	6	11	14	19	23	38	111	345,5
B01J	9	13	17	17	23	24	103	184,6
C12M	10	10	11	15	17	34	97	340,0
C40B	10	11	12	13	21	25	92	227,3
C07H	4	7	7	11	12	14	55	200,0
MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY (США)								
C12N	129	136	151	200	220	278	1114	204,4
C12Q	51	67	72	96	117	131	534	195,5
A61K	28	36	41	49	63	81	298	225,0
G01N	18	22	27	32	33	41	173	186,4
C07K	8	17	18	22	38	39	142	229,4
A61P	9	12	18	18	19	33	109	275,0
C12P	8	16	17	18	19	23	101	143,8
C07H	7	7	12	15	16	17	74	242,9
A01K	4	8	10	13	17	17	69	212,5
C40B	7	8	8	10	11	15	59	187,5

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.