

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра ботаніки і методики викладання природничих наук

На правах рукопису

НАЗАРЧУК АНДРІЙ СТАНІСЛАВОВИЧ

**МЕТОД ПРОЕКТІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЯ
ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗДОРОВОГО
СПОСОБУ ЖИТТЯ»**

Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

ОПП Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини

Робота на здобуття освітнього рівня Магістр

Науковий керівник:
ГОЛУБ
ВАЛЕНТИНА
ОЛЕКСАНДРІВНА,
кандидат с.-г. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ
Протокол № 6
засідання кафедри ботаніки методики
викладання природничих наук
від 08 грудня 2023 р.
Завідувач кафедри
доц. Зінченко М.О. _____

ЛУЦЬК – 2023

Назарчук А.С. Метод проектів у шкільному курсі біологія при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя». Луцьк, 2023. Рукопис

Анотація

Для успішної реалізації завдань Нової української школи у навчанні біології важливо створити умови, за яких школярі зможуть застосовувати набуті біологічні знання при вирішенні реальних життєвих проблем. Серед педагогічних технологій цікавим є *метод проектів*, який стимулює пізнавальну діяльність учнів і є вагомим чинником посилення мотивації до навчання. Мета роботи - виконання дослідницького проекту щодо вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області та використання його результатів у шкільному курсі Біологія при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя», 11 клас. У першому розділі на основі вивчення інформаційних джерел проаналізовано питання проектної діяльності та її значення у формуванні творчої активності учнів в природничому напрямку. Висвітлені питання вакцинопрофілактики інфекційних хвороб людини для формування набутого імунітету. Другий розділ містить характеристику об'єктів дослідження, а також основні положення методики досліджень та їх умови. У третьому розділі наведені результати науково-дослідного проекту, зокрема дана оцінка новим положенням у Календарі щеплення України за умов обмежених ресурсів; на уроках біології проаналізовано стан планової масової вакцинації дітей району впродовж 2019-2022 років; наведено імунобіологічну характеристику вакцин, які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ, сформований знаннєвий, діяльнісний, ціннісний компоненти здобутих знань внаслідок проектної діяльності.

За результатами досліджень є публікація. Загальні висновки з проведених досліджень наведені в кінці роботи перед списком використаної літератури (62 джерел).

Ключові слова: педагогічні технології, метод проектів, інфекційні хвороби людини, набутий імунітет, вакцини

Nazarchuk A.S. The method of projects in the school biology course when studying the topic "Biological foundations of a healthy lifestyle". Lutsk, 2023. Manuscript

Abstract

For the successful implementation of the tasks of the New Ukrainian School in the teaching of biology, it is important to create conditions under which schoolchildren will be able to apply the acquired biological knowledge in solving real life problems. Among pedagogical technologies, the project method is interesting, which stimulates the cognitive activity of students and is a significant factor in increasing motivation to study. The purpose of the work - the implementation of a research project on the study of the state of formation of acquired immunity in the population of children of the Kamin-Kashir district of the Volyn region and the use of its results in the school course Biology when studying the topic "Biological bases of a healthy lifestyle", 11th grade. In the first chapter, on the basis of the study of information sources, the issue of project activity and its importance in the formation of creative activity of students in the field of natural sciences is analyzed. The second section contains a description of the research objects, as well as the main provisions of the research methodology and their conditions. The third section presents the results of the research project, in particular the assessment of the new provision in the Vaccination Calendar of Ukraine under conditions of limited resources; the status of scheduled mass vaccination of children in the district during 2019-2022 was analyzed in biology lessons; the immunobiological characteristics of the vaccines used in the vaccination office of the Kamin-Kashirskaya Central Medical Center are given, the knowledge, activity, and value components of the knowledge gained as a result of the project activity are formed. There is a publication based on the research results. General conclusions from the conducted research are given at the end of the work before the list of used literature (62 sources).

Key words: pedagogical technologies, project method, human infectious diseases, acquired immunity, vaccines,

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	8
1.1. Метод проектів як педагогічний прийом на уроках біології.....	8
1.2. Заходи, спрямовані на створення специфічної несприйнятливості населення до збудників інфекційних хвороб.....	11
1.3. Види масової вакцинопрофілактики інфекційних хвороб для формування колективного специфічного імунітету.....	14
1.4. Перспективні напрями розробки вакцин нового покоління.....	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	25
2.1. Умови проведення дослідження.....	25
2.2. Матеріали проведення дослідження.....	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	30
3.1. Результати виконання учнями науково-дослідного проекту « Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області».....	30
3.1.1. Порівняльна оцінка Календарів щеплення України 2006 та 2019 років.....	32
3.1.2. Стан проведення профілактичних щеплень дітей в Камінь-Каширському районі Волинської області (практична компонента до уроку 28. Профілактика інфекційних хвороб).....	36
3.1.3. Імунобіологічна характеристика вакцин, які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ (практична компонента до уроку 27. Імунокорекція. Імунотерапія).....	42
3.2. Вплив проектної діяльності на формування дослідницьких компетенцій та критичного мислення учнів при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя».....	47
ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

ВСТУП

Актуальність роботи. З метою успішної реалізації завдань Нової української школи у навчанні біології важливо створити умови, за яких школярі зможуть застосовувати набуті біологічні знання при вирішенні реальних життєвих проблем. Дієвим способом виступає надання предметним знанням практико орієнтованого характеру, розкриття їх особистісної та соціальної значущості. Для того, щоб розкрити учням ціннісний потенціал біологічних знань, необхідно висвітлювати питання біоетики і біобезпеки, обговорювати здобутки біологів і відкриття в біології, про які достатньо часто повідомляють ЗМІ та які активно стають частиною оточення дітей та їхніх родин (наприклад, імунітет, епідемії, пандемії, COVID 19, щеплення, генетично модифіковані організми, тощо). Використання досягнень науки з практичною метою породжує нові для науки, людини, природи проблеми. Тож при оцінці перспектив розвитку науки і практичного застосування її результатів виникають соціально-етичні проблеми. Обговорення способів їх розв'язання на уроках біології дозволить сформувати особистий досвід пізнавальної, практичної, оцінної діяльності учнів, подолати їх деяке відчуження від біології [9,38].

В умовах реалізації компетентнісного підходу до навчання важливим є адаптація різних технологій до його організації. Серед таких педагогічних технологій вагомою є *метод проектів*, який виник ще в 20-х роках ХХ ст. у США. Зараз у вітчизняній педагогіці метод проектів знову почали закладати в пізнавальну діяльність учнів. Останнім часом цьому методу приділяється належна увага. є вагомим чинником посилення мотивації до вивчення предмету. Дослідники Б. В. Петухова, О. Є. Рибникова, О. О. Петухов, Н.Ю. Матяш, Л.М. Рибалко, Т.В. Буджак та інш. зазначають, що в основній школі, коли починається вивчення великого обсягу матеріалу, в учнів послаблюється інтерес до того чи іншого предмета. Проведення одноманітних уроків, використання традиційних методів та засобів навчання не сприяють активізації

пізнавальної діяльності й мотивації до здобуття знань. Метод проектів дає змогу посилити мотивацію до навчання [7,31].

Завдяки величезним досягненням в галузі охорони здоров'я, здійсненню планових профілактичних заходів та підвищенню добробуту та культурного рівня населення, захворюваність на інфекційні хвороби різко знизилась. Вакцинація – це введення антигенного матеріалу з метою формування імунітету до хвороби, який дозволить запобігти інфікуванню або послабить його наслідки. Антигенним матеріалом можуть слугувати: живі, але ослаблені штами мікроорганізмів; вбиті (інактивовані) мікроби; очищений матеріал, зокрема, білки мікроорганізмів; а також синтетичні вакцини. За допомогою вбитих мікробів або виділених з них антигенів створюється стійкий імунітет до кору, коклюшу, правця, газової гангрені, дифтерії та багатьох інших інфекційних захворювань. Велика надія покладається на вакцинопрофілактику у боротьбі з ВІЛ-інфекцією, вірусними гепатитами, тощо, що є вкрай актуальним в умовах глобалізації [5, 20,32]..

Мета роботи - виконання дослідницького проекту щодо вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області та використання його результатів у шкільному курсі Біологія при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя», 11 клас.

Для реалізації даної мети були поставлені наступні **завдання**:

- дати оцінку положенням сучасного календаря щеплень України;
- проаналізувати стан планової масової вакцинації дітей впродовж 2019-2022 років;
- на уроках біології на прикладі нашого проекту навести імунобіологічну характеристику вакцин, які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ.

Об'єкт дослідження: вивчення стану проведення профілактичної імунізації дітей згідно попереднього та нового Календарів щеплення України.

Предмет дослідження: методи навчання біології, штучний імунітет, популяція дітей Камінь-Каширського району, яка підлягала щепленню; різні види вакцин, їх імунобіологічна активність.

Робота виконувалась учнями ЗЗСО Видертський ліцей Камінь-Каширської міської ради, використовувались звіти кабінету щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ.

Теоретична база досліджень: роботи М.В. Громашевського, М.П.Чумакова, В.І. Левінсон, К.М. Синяка, В.М. Гиріна, Т.А. Романенка, Л.С. Красюк та ін., а також вчених педагогів Н.Ю. Матяш, Л.М. Рибалко, Т.В. Буджак та інш.

Методи дослідження:

- інтерактивні методи навчання
- статистичний
- епідеміологічний,

Апробація роботи. Результати досліджень були оприлюднені при проведенні VII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, студентів та аспірантів Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук (Луцьк, 10 листопада 2023 року). Опубліковані тези доповіді у збірнику матеріалів конференції:

Назарчук А., Голуб В. Використання результатів проекту «Формування штучного імунітету у популяції дітей Камінь-Каширського району» при вивченні шкільного курсу Біологія, 11 клас. *Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук* : матеріали VII Міжнар. наук.практ. конф. (10 листопада 2023 р.) / відп. ред. Голуб Г.С., Зінченко М. О. Луцьк. С.248 -250.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Метод проектів як педагогічний прийом на уроках біології.

Предмет «Біологія» входить до складу повної загальної середньої освіти, є однією з незмінних складових базового навчального плану державного стандарту освіти та є обов'язковим для вивчення в усіх типах навчальних закладів. Він має на меті забезпечити випускників початкової школи мінімальним рівнем загальної культурної освіти, біологічної обізнаності, предметної (біологічної) та ключових компетентностей, а також гарантувати здатність продовжувати навчання на різних рівнях спеціальної середньої освіти (стандартної та профільної) Інші заклади з акредитацією I-II рівня [7, 16, 48].

Незважаючи на відповідні приклади в шкільних підручниках, вчителі біології потребують додаткової уваги, щоб забезпечити розуміння учнями практичного значення біологічних знань. Ці та інші приклади, наведені вчителями, необхідно розглядати з різних позицій, зокрема екологічної безпеки, економічної доцільності та морально-етичних норм. Моделювання реальних життєвих ситуацій і занурення учнів у ці ситуації допомагають продемонструвати особисту важливість біологічних знань. Такі ситуації повинні бути настільки впізнаваними і всепроникними, щоб ставлення особистості до життя було чітким і недвозначним. У контексті запровадження компетентнісного підходу в освіті важливою є адаптація різних технологій до організації освітнього процесу.

Серед цих освітніх технологій значущим є метод проектів, який виник у 20-х роках ХХ ст. століття в США. Він також називався проблемним методом і був пов'язаний з ідеєю гуманістичної спрямованості у філософії та освіті, розробленої американським філософом Дж. Дьюї та його учнем В. Х. Кілпатріком. Дж. Дьюї намагався побудувати навчання на позитивній основі, щоб зацікавити дітей, захопити їх знаннями та навчити застосовувати свої знання в повсякденному житті [17, 55]. Історично це сталося в ті ж роки ХХ

ст. Метод проектів був поширений у радянській педагогіці, але в 30-40-х роках був забутий. Водночас у зарубіжній педагогіці поширився метод, т. з. Х., зокрема в американському та британському освітньому просторі. Нині у вітчизняній педагогіці метод проектів реінтегрується в пізнавальну діяльність учнів. Цьому методу останнім часом приділяється багато уваги. Його використання в навчальному процесі сприяє розвитку в учнів дослідницьких навичок, розвиває їхні пізнавальні інтереси, привчає до самостійного виконання поставлених завдань, підвищує мотивацію до навчання, сприяє формуванню важливої компетентності «навчання впродовж життя».

Т. В. Буджак характеризує широкий педагогічний потенціал методу проектів, який зумовлений освітньою технологією [7]. Методологічний потенціал методу проектів як сучасної педагогічної технології є важливим фактором мотивації дослідження даної теми. Дослідники Б.В. Петухова, О.Є. Рибнікова та О.О. Петухов зазначає, що коли вивчення великого обсягу матеріалу розпочинається у старшій школі, інтерес учнів до того чи іншого предмету знижується. Монотонні уроки з використанням традиційних методів і матеріалів не призводять до активізації пізнавальної діяльності та мотивації до отримання знань. Метод проектів дає змогу мотивувати навчання [23].

Проблему учнівських проектів досліджує Т.І. Вороненко з урахуванням особливостей біології як навчального предмета [16,17].

Проектні методи є основою учнівських проектів. У 2013 році вони вперше були включені до програми біології основної школи [38]. Включення їх до навчальної програми враховує сучасний системний підхід до організації уроків біології. У навчальній програмі вони чомусь отримали назву «міні-проекти». Однак проект може бути «міні» або «максі». Це залежить від обсягу матеріалу, який охоплює дослідник, або теми (наприклад, локальної чи глобальної). У минулому були певні суперечки щодо визначення проектів, які слід включити до навчальної програми з біології, особливо це стосувалося

оновленої програми «Біологія. 6-9 класи» [41]. Проекти можна розділити на різні типи залежно від характеристик, закладених у їх основу. З точки зору навчання проекти можна розділити на *інформаційні* проекти (збір, обробка та оформлення інформації), *дослідницькі* проекти (дослідження проблеми) і *творчі* проекти (вираження творчості) [14, 16, 53].

Однак неможливо провести чітку межу між цими двома категоріями; вони тісно переплетені. Інформаційні проекти насамперед спрямовані на те, щоб зібрати інформацію про об'єкт і допомогти учасникам проекту зрозуміти цю інформацію, проаналізувати її та узагальнити. Вони мають свою структуру: мета проекту, її актуальність, спосіб отримання інформації (літературні джерела, ЗМІ, бази даних, Інтернет) та обробки (аналіз, узагальнення, порівняння з відомими фактами, аргументовані висновки), результати (статті, резюме, відео). Такі проекти можуть бути частиною інших проектів.

Дослідницькі проекти найбільш поширені в курсах біології. Для виконання такого проекту необхідно обрати тему дослідження, обґрунтувати її актуальність, чітко визначити цілі та предмет дослідження, а також завдання проектної роботи, сформулювати гіпотезу (передумову дослідження), визначити методи дослідження та джерела інформації, план вирішення проблеми, отримувати або виявляти нові знання шляхом дослідження, обговорювати результати та визначити ряд нових питань для подальшого дослідження.

У творчих проектах відсутня розгорнута структура спільної діяльності учасників. Структура і послідовність роботи, заплановані в таких проектах, залежать від кінцевого результату, обраної групою логіки спільної діяльності та інтересів учасників проекту. Виконавці заздалегідь узгоджують заплановані результати та формат виступу (доповідь, конспект, відеоролик тощо) [3, 12, 35].

Коли мова заходить про те, в якій дисциплінарній галузі слід виконувати проект, розрізняють тематичні (в рамках дисципліни) і

міждисциплінарні або інтегративні (на основі інтеграції знань з різних дисциплін) проекти. Інтегративні проекти є методично цінними, оскільки учасники поєднують знання з багатьох предметів, таких як біологія, хімія, географія, фізика, математика, історія та основи здоров'я. Їх реалізацію можна організувати шляхом виконання відповідних ролей, таких як: біолог, фізик, хімік тощо [1, 27, 62].

1.2. Заходи, спрямовані на створення специфічної несприйнятливості населення до збудників інфекційних хвороб.

Термін «інфекція» позначає зараження, проникнення до організму людини хворобочинного мікроорганізму. Інфекційні хвороби здавна були великою бідою для людства. Епідемії не рідко забирали життя людей в більшій кількості, ніж війни та стихійні лиха. Ще й сьогодні в багатьох містах Європи можна бачити «чумні стовпи», які були споруджені більш, ніж 100 років тому на знак подолання в цій місцевості страшною пошесті чуми [11, 20, 39].

На протязі століть лікарі, вчені та філософи висловлювали припущення про необхідність не стільки лікувати, скільки запобігати захворюванню. Проте, людство, навіть, не могло й уявити ті успіхи, які забезпечить цей напрямок науки, а саме профілактичні щеплення, тобто вакцинація. Завдяки вакцинації у світі врятовані мільйони людських життів. Останнім часом створюються все нові і нові вакцини, що запобігають багатьом, раніше дуже небезпечним хворобам.

Розглядаючи історію створення вакцин (табл. 1.1), можна дійти висновку, що протягом ХІХ ст. (1796 - 1900) було створено 4 вакцини, тобто одна вакцина за 26 років. З 1900 по 1960 р. було розроблено 14 вакцин – одна вакцина розроблялась трохи більше ніж за 4 роки. З 1960 по 1975 р. – 8 препаратів, а з 1975 по 1985 р. – 25, тобто протягом 5 міс. запроваджувався один препарат для активної імунізації [22, 29, 49].

Таблиця 1.1.

Частота розробки вакцин у історичному аспекті

Роки	Розроблено вакцин
1796—1900	4
1901—1960	14
1961—1975	8
1976-1985	25

Багаторічний досвід вакцинації засвідчує, що активна імунізація є хоча і не єдиним, але надзвичайно важливим засобом, який сприяє досягненню епідемічного благополуччя при багатьох інфекційних хворобах. Тому арсенал препаратів для активної імунізації населення багатий (табл. 1.2). Завдяки їх застосуванню різко знизилася захворюваність у багатьох країнах Європи і в республіках колишнього СРСР.

Специфічна профілактика є однією з найважливіших ланок профілактичного напрямку служби охорони здоров'я. Важливим розділом у комплексі протиепідемічних заходів є подальше удосконалення вакцин і методів проведення щеплень [60].

Таблиця 1.2.

Найбільш широко вживані вакцини для планової масової вакцинопрофілактики

Хвороба	Назва, тип вакцини	Спосіб уведення	Первинна вакцинація	Ревакцинація
Туберкульоз	БЦЖ або БЦЖ-М(жива)	Внутрішньо-шкірно	Одноразово	Одноразово через 7, 14 років
Дифтерія, правець, коклюш	АКДП (убита), АДП, АД (убиті)	Внутрішньо-м'язово Внутрішньо-м'язово	Щеплення з ін-тервалом 30 діб Щеплення ослабених дітей і	Одноразово через 18 міс Щеплення ослабених дітей і ревакцинація дорослих

Кір	ЖКВ (жива)	Внутрішньо-м'язово	ревакцинація дорослих	Одноразово перед школою
Поліомієліт	ЖКВ (жива)	Per os		учням I класу
Паротит	ЖПВ (жива)		Одноразово через 12 міс.	Одноразово через 18 міс
Сибірка	Паротитна (жива)	Підшкірно	3 рази з інтервалом 30 діб	—
Чума	СТИ (жива)	Нашкірно	Одноразово через 2,5 року	Одноразово через рік
Туляремія	Протичумна (жива)	Нашкірно, внутрішньошкірно	2 щеплення з інтервалом 21 доба	Одноразово через рік
Холера	Протитуляре-мійна (жива)	підшкірно	1 щеплення	Одноразово через 5 років
Висипний тиф	Протихолерна (убита)	Нашкірно, внутрішньошкірно	1 щеплення	Одноразово через 6 міс
Грип	Штам Е (жива)	Підшкірно	2 щеплення з інтервалом 7—10 діб	Одноразово через 2 роки
Сказ	Жива	Підшкірно	1 щеплення	2 рази з інтервалом 2-3 тиж. щорічно
Кліщовий енцефаліт	Культуральна	Уніс	2 щеплення з інтервалом 2-3 тиж.	Одноразово протягом 3 років послідовно
Гепатит В	Культуральна	Підшкірно	Схема за призначенням лікаря	Одноразово через 5 міс.
	Убита	Підшкірно	3 щеплення з інтервалом 3 тиж, 4-те через 4-6 тиж.	
		Внутрішньо-м'язово	2 щеплення з інтервалом 1 міс	

1.3. Види масової вакцинопрофілактики інфекційних хвороб для формування колективного специфічного імунітету

З урахуванням мети і форми організації масової вакцино-профілактики П.М.Бургасов (1983) виділяє планову масову, селективну та термінову вакцинацію. В останній розрізняє специфічну (пасивну) та комбіновану.

Планова масова вакцинація. У довакцинальний період при багатьох інфекціях через високий ступінь інфікування населення та високу захворюваність у навколишнє середовище виділялася надмірна кількість збудників. Така епідемічна ситуація призводила до того, що народжена дитина, якщо не в перші місяці, так у перші роки життя заражалася, переносила маніфестну або інапарантну форму інфекції. Завдяки цьому у неї формувался імунітет. Циркуляція збудника серед населення забезпечувала періодичну зустріч і проникнення його в організм людини. Якщо збудник проникав у організм до повної втрати імунітету, спостерігалася стимуляція імунітету, тобто в ті роки відбувалася систематична, якщо можна так висловитися, природня ревакцинація живим, вірулентним збудником. У такій епідемічній ситуації практично абсолютна більшість населення мала післяінфекційний імунітет, який і захищав від повторного захворювання. Щоб захистити дітей від інфекцій, за епідпоказаннями імунізацію їх проводили, починаючи з перших місяців життя.

Враховуючи те, що щеплення вакциною АКДП проводили планово щорічно, дитячий контингент був переважно захищений від кашлюку, дифтерії та правцю. Захворюваність на дифтерію та правець почала збільшуватися у старших вікових групах населення, яких не прищеплювали проти цих інфекцій протягом багатьох років, через що вони втратили імунітет. Тому в 80-ті роки було прийнято рішення про ревакцинацію один раз на 10 років вакциною АДП населення віком, починаючи з 26 років до 56 (наказ МОЗ СРСР № 450 від 2.04.86). Масові планові щеплення населенню України провадяться проти туберкульозу, коклюшу, дифтерії, правцю, кору, паротиту, поліомієліту.

Селективна, або вибіркова, імунізація спрямована передусім на захист певних професійних груп населення, які під час виконання своїх

професійних обов'язків можуть заражатися певними збудниками. Зокрема, зооветеринарних працівників, тваринників, працівників м'ясокомбінатів, боєнь, а також зайнятих обробкою шкіри тварин тощо імунізують з метою профілактики сибірки, бруцельозу, ку-гарячки, лептоспірозу. Щеплення вакцини проти гепатиту В проводять медичним працівникам служби переливання крові і тим, що виконують парентеральні маніпуляції.

Вибіркову імунізацію комплексним пентапрепаратом проводять працівникам водоканалізаційних служб, а також працівникам формувань, яких використовують під час проведення аварійно-рятувальних заходів. Живою туляремійною вакциною щеплять населення, що проживає в природних осередках, і працівників елеваторів, мисливців, що заготовляють шкури ондатри, інших тварин – теплокровних хазяїв збудника туляремії. Живою чумною вакциною імунізують людей, які йдуть на роботу в установи, розташовані на території природних осередків, а також чабанів і тваринників, які випасають худобу на цих територіях. [6, 59].

Термінова профілактика. Переважно після щеплення живої або інактивованої вакцини на 3-4 тиж. створюється імунітет, який запобігає дії збудника на організм. Цей захід проводять і у тих випадках, коли виникає підозра, що в осередку можуть бути заражені. З метою їх захисту проводять термінову Профілактику. Залежно від мети і препаратів, що використовуються, термінову профілактику поділяють на специфічну, неспецифічну та комбіновану.

Специфічну імунізацію ще називають пасивною, оскільки в організм вводять готові антитіла, які вступають у взаємодію із збудником або його токсинами. Переважно її проводять при інфекціях, для яких розроблено технологію виготовлення імунних сироваток або імуноглобулінів. Згадані препарати виготовляють із людської (донорської або плацентарної) крові. Ці препарати мають перевагу перед іншими, бо вони містять лише білки людини, і їх введення в організм практично не супроводжується будь-якими ускладненнями. У медичній практиці згадані препарати використовують для

термінової профілактики кліщового енцефаліту, грипу, вірусного гепатиту, поліомієліту, правця та інших інфекцій.

Для профілактики та лікування правця, сказу, сибірки, чуми, дифтерії використовують також імунні сироватки гіперімунізованих тварин, найчастіше коней. Але кінська сироватка містить чужі для людського організму білки, які можуть спричинити анафілактичну реакцію. Щоб запобігти таким ускладненням, імунні препарати, виготовлені із крові тварин, вводять за схемою Безредка.

Уведені антитіла діють уже в перші години після ін'єкції. Якщо препарат вводять у період інкубації, інфекція може мати абортивний або інапарантний перебіг. Призначення препарату в першу – третю добу захворювання полегшує перебіг його, запобігає ускладненням [19, 25, 34].

Неспецифічну термінову профілактику здійснюють за допомогою антибіотиків, хіміотерапевтичних препаратів. Уведений в організм антибіотик згубно діє на мікробних або рикетсіозних агентів одразу ж після попадання в біологічні рідини, які омивають клітини організму. Нині є чимало препаратів, які можна використати з метою термінової профілактики.

Оскільки на віріони антибіотики не діють, при багатьох вірусних інфекціях використовують хіміотерапевтичні препарати. Наприклад, для термінової профілактики грипу, етіологічно пов'язаного з різними антигенними варіантами вірусів А, використовують ремантадин, при натуральній віспі – метисазон, інтерферон, який пригнічує репродукцію в організмі майже всіх вірусних етіологічних агентів [15, 22].

Комбінована термінова профілактика полягає в одномоментному введенні вакцин та імунних препаратів. Людям, яких покусали хворі на сказ тварини, багаторазово вводять вакцину. Позаяк звичайно період інкубації при сказі довготривалий, встигають провести десятки щеплень, у процесі яких створюється напружений імунітет проти смертельної інфекції. Але у разі нанесення хворими тваринами укусів у ділянку обличчя, шиї, пальців рук інкубаційний період переважно короткий, курс щеплень не встигають

провести і у минулому такі постраждалі помирили від сказу. Сьогодні раннє комбіноване введення специфічного антирабічного імуноглобуліну і вакцини дозволяє не допустити розвитку рабічної інфекції. Поєднуване введення імуноної сироватки і вакцини запобігає розвитку правцю у заражених людей.

Створення повноцінного імунітету залежить від багатьох причин: якості вакцин, дози антигену, інтервалів між щепленнями, фізіологічного стану організму тощо. Залежно від того, живою чи убитою вакциною зроблено щеплення, резистентність буде формуватися по-різному. Наприклад, дифтерійний анатоксин зумовлює формування напруженого, так званого гуморального, антитоксичного імунітету, який надійно захищає щепленого від захворювання. Однак анатоксин не сприяє виробленню клітинної резистентності, тому діти, навіть якісно щеплені, при зараженні не хворіють, але можуть бути носіями збудника. Цим і пояснюється існування «здорового» носійства коринебактерій на тлі масових планових щеплень [21, 24, 30].

1.4. Перспективні напрями розробки вакцин нового покоління

Важливе місце в загальному комплексі заходів щодо боротьби з бактеріальними і вірусними хворобами людини посідає специфічна профілактика (імунопрофілактика), яка забезпечується застосуванням вакцин і гіперімунних сироваток [11, 22, 52].

Розрізняють такі типи вакцин:

- 1) цільновіріонні (живі та інактивовані вакцини);
- 2) субодиничні (спліт- і синтетичні вакцини);
- 3) генно-інженерні вакцини (субодиничні, реасортантні, рекомбінантні та ДНК-вакцини).

Розвиткові вірусних інфекцій можна запобігти також застосуванням гіперімунних сироваток або виділених із них імуноглобулінів, сироваток реконвалесцентів та імунолактону.

Живі цільновіріонні вакцини. Цільновіріонні вакцини виготовляють з

атенуйованих (ослаблених) штамів вірусів, які отримують різними шляхами. По-перше, це селекція мутантів, що утворюються в процесі пасажування вірулентного вірусу на лабораторних об'єктах. Наприклад, на кролях були отримані вакцинні штами вірусів сказу, чуми; на курячих ембріонах — атенуйовані штами вірусів інфекційного бронхіту; По-друге, це селекція спонтанних мутантів — ослаблених штамів вірусів, що виникають при атипичних і латентних формах перебігу хвороби. По-третє, при деяких хворобах ефективним є використання в ролі вакцин непатогенних штамів гетерологічних вірусів, антигенно споріднених збуднику.

Атенуйовані вірусні штами, отримані пасажуванням на лабораторних об'єктах, накопичують багато мутацій, що утруднює точне визначення генетичних основ їхньої атенуації. Атенуйовані штами є продуктами процесу «генетичної рулетки» і наступної селекції мутантів із заданими властивостями. Перспективним методом отримання живих вакцин є селекція мутантів, індукованих фізичними і хімічними мутагенами. Такі вакцинні штами матимуть стабільні атенуюючі мутації, оскільки стануть відомими генетичні основи атенуації. Отже, весь процес отримання вакцин можна буде контролювати на всіх стадіях розробки, виробництва і застосування.

Живі вірусні вакцини є ліофілізованими суспензіями атенуйованих штамів вірусів, які культивуються в різних біологічних системах. Основна відмінність вакцинних штамів від циркулюючих у природі «диких» вірусів — стійка втрата вірулентності вірусу з одночасним збереженням імуногенних властивостей. Водночас вакцинні штами мають здатність «приживатися» в організмі, тобто розмножуватися як у місці введення, так і в регіонарних лімфатичних вузлах та внутрішніх органах. Вакцинальна інфекція триває зазвичай від 5 – 10 діб до 2 – 4 тижнів і приводить до формування імунітету. Чим більше часу «приживається» вакцинний штам в організмі, тим ефективніша вакцина [5,57].

Живі вірусні вакцини мають ряд істотних переваг порівняно з інактивованими. Основна з них — висока напруженість і тривалість

поствакцинального імунітету, який багато в чому еквівалентний постінфекційному. Живі вакцини активізують усі ланки імунної системи, зумовлюючи збалансовану імунну відповідь — системну і місцеву. Живі вакцини можна вводити одноразово різними методами (підшкірно, внутрішньом'язово, інтранально, аерозольно, перорально). Поряд із зазначеними перевагами живі вакцини мають недоліки: можуть призвести до поствакцинальних ускладнень; не виключається можливість реверсії до дикого типу; досить чутливі до несприятливих факторів (вони транспортуються і зберігаються за температури не вище +4 ...+8 °С з метою уникнення інактивації препарату); не містять консервантів, тому при відкриванні ампул і розчиненні їхнього вмісту слід суворо дотримуватися правил асептики.

Для профілактичних щеплень використовують живі вакцини проти грипу, поліомієліту, кору, червоної висипки, паротиту, аденовірусної інфекції, пропасниці денге, жовтої пропасниці [15, 29].

Інактивовані цільновіріонні вакцини. Інактивовані вакцини готують з очищеного і часто концентрованого вірусу, який інактивований різними факторами: формаліном, гідроксиламіном, етанолом, тощо. Основна вимога до інактивованих вакцин — повна і незворотна інактивація вірусного геному за максимального збереження поверхневих антигенів, які стимулюють утворення протективних (вірусонейтралізуючих) антитіл. Усі інактиватори є сильними мутагенами, які унеможливають транскрипцію, трансляцію чи реплікацію патогенного вірусу. Інактивовані вакцини проходять суворий контроль на повноту інактивації, оскільки наявність інфекційного вірусу призводить до серйозних наслідків.

Для виконавців проекту було цікаво дізнатися, що промислове виробництво інактивованих вакцин потребує великих обсягів вірусної сировини. У зв'язку з цим гостро стоїть питання клітинних субстратів. Тривалий час виробництво більшості противірусних препаратів ґрунтувалося на використанні первинних культур клітин із нормальних тканин тварин,

деяких лінії диплоїдних клітин з обмеженою кількістю пасажів. Це завдання можна вирішити лише з використанням перещеплюваних клітинних ліній, які характеризуються необмеженим строком життя, високою стандартністю, порівняно низькою вартістю, відносною простотою трансфекції (введення) рекомбінантної ДНК і подальшого клонування високоефективних продуцентів.

Важливим етапом при отриманні інактивованих вакцин є очищення вірусної сировини від клітинного баласту. Інактивований вірус не розмножується в організмі. Тому для стимуляції інтенсивної імунної відповіді потрібно вводити значну кількість вакцини, а домішки клітинних білків створюють додаткове навантаження на імунну систему. Основна перевага інактивованих вакцин — їхня повна безпечність. Недоліком є менша імуногенність, у зв'язку з чим потрібно збільшувати дозу і кратність введення препарату. Крім того, парентеральний спосіб застосування інактивованих вакцин не стимулює місцевої імунної відповіді. Інактивовані вакцини застосовують для профілактики грипу, поліомієліту, гепатиту В, сказу, ящуру, кліщового та японського енцефалітів [11,52].

Субодиничні вакцини. Субодиничні вакцини складаються з протективних вірусних антигенів, що стимулюють утворення вірусонейтралізуючих антитіл. Вони позбавлені клітинного баласту, який лише посилює реактогенність і може спричинити алергічні реакції.

Розроблено три методи отримання субодиничних вакцин:

- 1) виділення імуногенних субодиниць із цільних вібріонів (сплітвакцини);
- 2) хімічний синтез імуногенних пептидів (синтетичні вакцини);
- 3) генно-інженерний метод.

Спліт-вакцини виготовляють із глікопротеїнів складно організованих вірусів, які є основними антигенами, що індукують утворення вірусонейтралізуючих антитіл. Для одержання глікопротеїнів потрібно спочатку дезінтегрувати віріон, а потім відокремити їх центрифугуванням у

градієнті густини в поєднанні з хроматографією.

Спліт-вакцини виготовлені з вірусів грипу, кору, гепатиту В, сказу, хвороби Ауєскі, інфекційного ринотрахеїту. Недоліки : висока вартість спліт вакцин стримує їхнє широке застосування; нижча імоногенність у порівнянні із цільновіріонними.

Генно-інженерні вакцини. Генна інженерія створює широкі можливості для конструювання і промислового виробництва вірусних вакцин, коли до їх складу вводяться лише ті вірусні антигени, до яких продукуються антитіла. Генно-інженерні вакцини є продуктом спрямованої генетичної рекомбінації вірусів. На основі технології рекомбінантної ДНК розроблено чотири типи генно-інженерних вакцин:

- 1) інактивовані субодиничні вакцини, отримані шляхом мікробіологічного синтезу;
- 2) живі реасортантні вакцини;
- 3) рекомбінантні вакцини;
- 4) ДНК-вакцини.

Принцип створення субодиничних вакцин генно-інженерним методом ґрунтується на виділенні з вірусного геному генів, які кодують протективні вірусні білки та їхнє клонування в клітинах прокаріотів або еукаріотів при використанні плазмідного або фагового. Живі рекомбінантні вакцини конструюють на основі атенуйованого вірусного вектора — вірусу вісповакцини, в геном якого вбудовують гени протективних білків іншого вірусу (гепатиту В, грипу А, сказу, везикулярного стоматиту). При внутрішньошкірному введенні такого препарату відбувається розмноження рекомбінантного вірусу з розвитком вакцинального процесу, характерного для вісповакцини, й одночасний синтез протективних білків іншого вірусу, що індукує специфічну імунну відповідь [11, 28, 52].

Проти сказу, грипу А, гепатиту В, кліщового енцефаліту, вірусної діареї, парвовірусної інфекції сконструйовано ДНК-вакцини, доведена їх ефективність, але для практичної реалізації нового підходу в профілактиці

вірусних хвороб людини необхідно провести серію досліджень.

З метою зменшення поствакцинальних ускладнень перспективним є отримання **молекулярних вакцин**, які можна конструювати за допомогою як біологічного, так і хімічного синтезу (А.А.Воробйов, 2000). Суттєві переваги: від нинішніх аналогів мають більш високу концентрацію специфічного антигену, незначний вміст сторонніх домішок, безпечніші для людей. Перспективним напрямком щодо створення нового типу профілактичних препаратів вважається розробка технології виготовлення рибосомальних вакцин. За даними В.І.Левінсона (1979), рибосоми, виділені із мікробних клітин, поряд із типоспецифічними імунологічними змінами, можуть зумовити захисну реакцію організму і до антигенних різновидів одного і того самого збудника інфекції. Висока чистота рибосомальних вакцин та їх поліантигенність вселяють оптимізм стосовно створення ареакто-генних багатоантигенних препаратів [59].

У данному разі принципова новизна полягає не лише у створенні штучних мікромолекул, які володіють властивостями антигену. У перспективі планується досягнення можливостей фенотипової корекції генного контролю імуногенезу. Якщо попередні результати досліджень підтвердяться, тоді відкриється можливість імунізації дітей, організм яких рефрактерний до певних антигенів.

Безсумнівною є роль вакцинації у профілактиці багатьох інфекційних хвороб. Уже створюються вакцини, які будуть запобігати шкідливому впливу збудника на ембріон. Окрім поліпшення якості вакцин, треба також удосконалювати методи проведення масових щеплень, зокрема проводити щеплення масово впродовж короткого часу. Світовий досвід вакцинопрофілактики свідчить про те, що за умови імунізації 90-95 % сприйнятливого населення циркуляція збудника припиняється. Масові щеплення проводять переважно у разі загрози епідемічного поширення інфекції. Таку тактику щеплень використовували у перші роки активної імунізації проти поліомієліту. Наслідки були вражаючими. Протягом кількох

років на території тодішнього СРСР епідемічне поширення поліомієліту було зупинено. Пізніше набутий досвід масових щеплень був успішно використаний у боротьбі з кором [5, 25]. Розрізняють різні шляхи введення вакцин – парентеральний (Інєкційний), пероральний, інтраназальний, нині широко вивчається можливість введення вакцин у верхні дихальні шляхи, адже проблема повноти охоплення населення плановими щепленнями лишається актуальною [32].

З іншого боку, поліпшення санітарно-епідеміологічного обслуговування населення та проведення широких профілактичних заходів сприяє встановленню епідемічного благополуччя, однак за зменшення небезпеки збільшується кількість людей, які відмовляються від імунізації. Зокрема, батьків лякають можливі ускладнення у дітей після щеплень. Насторожують людей і непередумані висловлювання медичних працівників про ефективність вакцинопрофілактики. Прикладом може бути дифтерія. Завдяки широкій плановій імунізації вакциною АКДП стало можливим щорічно запобігати в Україні десяткам тисяч захворювань на дифтерію, коклюш, правець. Але на тлі різкого зниження захворюваності на згадані інфекції педіатри почали звертати увагу на алергічні й температурні реакції у деяких дітей після щеплень і ділитися цими спостереженнями з батьками. Проте можливі ускладнення після щеплень у деяких дітей неспівставимі із небезпеками, які несуть дифтерія, коклюш, правець та ін. [11,26, 37].

Специфічна активна імунізація є важливим засобом впливу на епідемічний процес, провідним елементом профілактичного напрямку охорони здоров'я, забезпечення епідемічного благополуччя стосовно багатьох інфекційних хвороб. Оскільки основну масу щеплень проводять дітям у перші роки життя, активно дискутується питання антигенного навантаження і пов'язаних з нею небажаних реакцій організму. Вони можуть виникати як у перші дні після проведення щеплень, так і у віддалені терміни. Свідченням цього є той факт, що в багатьох країнах заходу при первинній вакцинації вводять до десяти антигенів одночасно (АКДП вакцину, антигени

проти кору, краснухи, паротиту, три типи живої поліомієлітної вакцини та вакцину проти гепатиту В) і не відзначають при цьому підвищеної реактогенності. Це і послужило приводом для одержання дозволу на введення ще 11-го антигену для профілактики респіраторної інфекції у немовлят, етіологічно пов'язаної із збудником *Haemophilus influenzae*.

Дітей перед щепленням треба уважно обстежити, виявити тих, у котрих можлива реакція після вакцинації, і взяти їх на облік. Питання щеплення таких дітей потрібно вирішувати у консультативних кабінетах і після спеціальних обстежень у дитячих консультаціях, головною функцією яких є визначення плану оздоровлення дітей і виконання щеплення під контролем об'єктивних даних лабораторних досліджень.

За період з 1958 по 1963 роки у СРСР було вакциновано та кілька разів ревакциновано убитою і живою поліомієлітною вакциною 127 млн. населення. На розробку вакцин, їх виготовлення, зарплату медичним працівникам, зайнятим проведенням щеплень, загалом було витрачено 46 млн. карбованців. Але економічні розрахунки засвідчують, що завдяки контролю над поліомієлітом удалося заощадити державі понад 3 млрд. карбованців, тобто один карбованець, вкладений у вакцинопрофілактику, давав економічну ефективність у 67 карбованців [8, 54, 58].

За 5 років вакцинопрофілактики кору у США вдалося запобігти тисячам смертних випадків, уникнути сотень тисяч госпіталізацій, лікарських відвідувань хворих удома. Підрахунки засвідчили, що різке зниження захворюваності на кір дозволило заощадити за цей час понад 1,3 млрд. доларів США. Міжнародний досвід свідчить про недостатність урядових декретів та відомчих регламентацій [5, 60]. Важливе значення щодо проведення планової активної імунізації населення має активна і кваліфікована санітарно-освітня робота серед населення, до якого має бути донесено: імунопрофілактика – це захист від інфекцій.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Умови проведення дослідження

При виконанні магістерської роботи на тему «Метод проектів у шкільному курсі біологія при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя» були визначені мета та сформульовані завдання дослідження, зокрема, при вивченні стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області оцінити положення сучасного календаря щеплень України; проаналізувати стан планової масової вакцинації дітей району впродовж 2019-22 років; на уроках біології на прикладі нашого проекту навести імунобіологічну характеристику вакцин, які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ; ознайомитися із особистими Картами профілактичних щеплень (*форма 086/о*), оцінити їх стан.

Дослідження проводились в умовах кабінету щеплень Камінь-Каширського району Волинської області протягом 2019 – 2023 років. Використовувались наступні методи дослідження: статистичний; епідеміологічний, який включає описово оціночний (ретроспективний); аналітичний.

2.2. Матеріали проведення дослідження

Об'єкт дослідження: стан проведення профілактичної імунізації дітей згідно попереднього та нового календаря щеплень України.

Предмет дослідження: методи навчання біології, штучний імунітет, популяція дітей Камінь-Каширського району, яка підлягала щепленню; різні види вакцин та їх імунобіологічна активність.

В процесі виконання проекту старшокласники провели велику пошукову роботу щодо збору та аналізу інформації про імунобіологічні властивості препаратів для вакцинації дітей [19, 22, 29, 51, 59, 61].

Наводимо характеристику вакцин, які використовуються у кабінеті щеплення Ківерцівської центральної районної лікарні.

Вакцини для імунізації від дифтерії, кашлюку, правця.

Анатоксин дифтерійно-правцевий очищений адсорбований із зменшеним змістом антигенів рідкий. Фармакологічна дія: формує специфічний імунітет проти дифтерії і правця

Показання до застосування: профілактика дифтерії і правця у дітей з 6-річного віку, підлітків і дорослих.

Для вакцинації дітей 6 років і старших, раніше нещеплених проти дифтерії і правця – курс вакцинації складається з двох щеплень з інтервалом 30-45 днів. Скорочення інтервалу не допускається. При необхідності збільшення інтервалу чергове щеплення слід проводити в можливо найближчий термін. Першу ревакцинацію проводять через 6-9 місяців після закінченої вакцинації одноразово, другу ревакцинацію – з інтервалом в 5 років. Подальші ревакцинації здійснюють кожні 10 років без обмеження віку.

Інфанрикс™ – комбінована вакцина для профілактики дифтерії, правця, кашлюка, що складається з очищених дифтерійного та правцевого анатоксинів, а також суміші трьох очищених антигенів кашлюкових мікробів, адсорбованих на гідроокису алюмінію. Інфанрикс™ відповідає вимогам Всесвітньої організації охорони здоров'я до виробництва біологічних речовин, вакцин для профілактики дифтерії, правця та кашлюку. При виробництві вакцини субстанції людського походження не використовуються. Виробник – Бельгія

Дифтерійний та правцевий анатоксини, отримані з культур *Corynebacterium diphtheria* і *Clostridium tetani*, інактивують і очищують. Компоненти безклітинної кашлюкової вакцини (РТ, ФНА і пертактин) готують шляхом вирощування I фази культури *Bordetella pertussis*, із якої РТ, ФНА і пертактин екстрагують і очищують.

Спосіб застосування та дози: Режим первинної вакцинації складається з трьох доз на першому році життя і може починатися з віку від 2 місяців з

наступним введенням бустерної дози на другому та шостому році життя. Вакцина Інфанрикс™ призначена для глибокого внутрішньом'язового введення.

Вакцини для імунізації від поліомієліту.

Імовакс Поліо інактивована вакцина для профілактики поліомієліту. Склад: кожна доза вакцини (0,5 мл) містить: інактивовану вакцину для профілактики поліомієліту, 1-го, 2-го, 3-го типів, що викликається поліовірусом.

Виробник: Пастер Мер'є Сером & Ваксен, Ліон Франція.

Показання до застосування: Профілактика поліомієліту. Можливе використання вакцини у вагітних жінок. Протипоказання: Гострі інфекційні захворювання, підвищена температура тіла. В цьому випадку для вакцинації слід дочекатися одужання, алергія до стрептоміцину. Спосіб введення: підшкірні і внутрішньом'язові ін'єкції. Вік, що рекомендується, для початку вакцинації – 3 місяці.

Дозування: Первинна вакцинація: не менш 2-х ін'єкцій по 0,5 мл з мінімальним інтервалом в 1 місяць між ними. Ревакцинація: через 1 рік після останньої ін'єкції, потім – кожні 10 років. Використаний шприц необхідно знищити. Схема застосування препарату визначається Національними календарями профілактичних щеплень

Вакцина Імовакс Поліо володіє останніх 10 років вона використовується для планової вакцинації у всіх розвинених європейських країнах у вигляді окремого препарату або у складі комбінованих вакцин. З 2001 р. Імовакс Поліо (під торговим найменуванням IPOL) є єдиною вакциною, вживаною для вакцинації проти поліомієліту в США.

Імовакс Поліо закуповується міністерствам охорони здоров'я Україна для планової вакцинації дітей.

Вакцини для імунізації від туберкульозу.

Туберкульозна вакцина БЦЖ і БЦЖ-М. Для активної специфікації профілактики туберкульозу застосовується вакцина туберкульозна (БЦЖ) –

суха для внутрішньошкірного введення. Це – живі мікобактерії вакцинного штаму БЦЖ-1, ліофільно висушені у 1,5%-му розчині глютамінату натрію. Живі мікобактерії штаму БЦЖ-1, розмножуючись в організмі щепленого, призводять до розвитку тривалого специфічного імунітету до туберкульозу.

Вакцину БЦЖ зберігають у спеціально призначеній кімнаті в холодильнику під замком. У цій кімнаті проводять обробку шприців, розведення і забір вакцини у шприц (індивідуальний для кожної дитини).

Первинну вакцинацію здійснюють здоровим доношеним новонародженим дітям на 3-5 день життя. Вакцинацію новонароджених проводять зранку безпосередньо у палаті після огляду дітей педіатром. В історії новонародженого зазначається: дата щеплення, серія, контрольний номер вакцини, інститут-виробник і доза.

Ревакцинації підлягають здорові діти, які мають негативну реакцію Манту з 2 ТО туберкуліну ППД-Л. Реакція вважається негативною при повній відсутності інфільтрату (гіперемії) або при наявності уколової реакції (1 мм).

Вакцини для імунізації від епідемічного паротиту, краснухи.

Пріорикс™ (PrioGix™) – вакцина для профілактики кору, епідемічного паротиту та краснухи. Якісний та кількісний склад: «Пріорикс™» – це ліофілізований змішаний препарат послаблених штамів вірусів кору (Schwarz measles), епідемічного паротиту (RIT 4385) і краснухи (Wistar RA 27/3), кожен з яких був одержаний окремо шляхом розмноження в культурах тканини ембріону курчати (віруси епідемічного паротиту і кору) або в диплоїдних клітинах людини MRC5 (вірус краснухи).

«Пріорикс™» відповідає вимогам Всесвітньої організації охорони здоров'я. Дозування та спосіб застосування: «Пріорикс™» рекомендовано для імунізації дітей віком старше 12 місяців. Вакцину потрібно вводити згідно Календаря щеплень, можна застосовувати як первинну, так і як бустерну дозу. «Пріорикс™» призначений для підшкірної ін'єкції, хоча вакцину можна також вводити внутрішньом'язово.

Протипоказання: як і у випадку імунізації іншими вакцинами, введення «Пріорикс™» потрібно відкласти на пізніший термін у осіб, хворих на гострі, важкі форми лихоманки, мають підвищену чутливість до будь-якого компонента вакцини (у тому числі до яєць).

Протипоказане введення «Пріорикс™» вагітним. Більше того, потрібно уникати вагітності протягом 3 місяців після вакцинації. Повторна доза комбінованої вакцини проти кору, епідемічного паротиту і краснухи протипоказана дітям, які перенесли тромбоцитопенію протягом 6 тижнів після одержання першої дози. Щеплення дітям на території України здійснюється згідно з вимогами діючих наказів МОЗ України.

Вакцини для профілактики захворювань, викликаних збудником

Haemophilus influenzae

Хіберикс™ (Hiberix™) – вакцини для профілактики захворювань, збудником яких є *Haemophilus influenzae* типу b (Hib). Хіберикс™ відповідає вимогам Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я до виготовлення біологічних речовин та кон'югованих Hib-вакцин.

Склад: очищений полірибозил-рибітол-фосфатний капсулярний полісахарид Hib, виробляється із *Haemophilus influenzae* типу b (штам 20752).
Форма: ліофілізований порошок для приготування розчину для ін'єкцій та розчинник.

Вакцина Хіберикс™ показана для активної імунізації всіх дітей віком старше 2 місяців з метою профілактики захворювань, що викликаються *Haemophilus influenzae* типу b (менінгіти, септицемія та інші) Вакцина Хіберикс™ не захищає від захворювань, збудником яких є інші типи *H. influenzae*, або інші мікроорганізми.

Спосіб застосування і дози: первинна вакцинація проводиться впродовж перших 6 місяців життя дитини, складається із трьох доз за схемою: перше щеплення в два місяці, друге в три і третє – в 6 місяців. На 2-му році життя показане щеплення бустерною дозою вакцини. Якщо діти у віці 1-5 років не були імунізовані, їм необхідно ввести одну дозу вакцини.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Результати виконання учнями науково-дослідного проекту « Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області»

Тема «**Біологічні основи здорового способу життя**» у програмі з біології та екології на рівні стандарту в 11 класі розрахована на 30 годин, при вивченні якої поглиблюються знання учнів з питань здорового способу життя, інфекційні та неінфекційні хвороби, їх профілактика, тощо. Під час розгляду цієї теми потрібно максимально звертати увагу саме на біологічні основи тих чи інших явищ, зокрема збудники хвороб - віруси і бактерії, механізми імунної відповіді, види вакцин та біотехнології у їх виробництві із ретельним дотриманням правил біобезпеки. Доцільно не лише перераховувати терміни, поняття, а наводити реальні приклади, готувати цікаві проекти, що ми і реалізували [2, 7, 44, 55].

Один із них «Стан формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району» був виконаний учнями 11 класу ЗЗСО Видертський ліцей Камінь-Каширської міської ради, використовувались звіти кабінету щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ, було активне спілкування школярів із медичними працівниками.

Робота над проектом розпочалась на початку навчального року, коли разом із вчителем визначилися із темою дослідження в межах програми біології. На вибір учнями предмету дослідження вплинула війна в Україні, коли велика кількість дітей-біженців стикнулася із проблемою відсутності або неповним щепленням від інфекційних хвороб, особливо закордоном при оформленні дітей в освітні заклади. До основних етапів роботи із проектом, окрім вибору теми було здійснено формування мікрогруп школярів та розподіл завдань у мікрогрупах, збір інформації, її аналіз, аргументовані висновки, мультимедійні презентації результатів залежно від теми уроку.

Наводимо результати колективної праці учнів 11 класу, які

використовувалися при вивченні теми «**Біологічні основи здорового способу життя**» урок 26. Імунна система людини, особливості її функціонування, урок 27. Імунокорекція. Імунотерапія та урок 28. Профілактика інфекційних хвороб.

На уроках при вивченні інфекційних хвороб учні розглянули їх певні особливості, механізми передачі та заходи із їх профілактики, до прикладу, карантин , із яким учні стикнулися під час пандемії Ковід 19; вакцинація (формування несприйнятливості до хвороб у людей). У нашому випадку ми зосередили увагу на плановій масовій вакцинації, яка розпочинається з моменту народження дітей та впродовж усього життя людини (рис.3.1).



Рис. 3.1. Відмітні особливості, механізм передачі та профілактика інфекційних хвороб людини.

3.1.1. Порівняльна оцінка Календарів щеплення України 2006 та 2019 років

У шкільних підручниках, 11 клас (рівень стандарту) зазначено, що інфекційні хвороби потребують контролю на регіональному, державному і всесвітньому рівнях. У кожній країні світу існує національний календар профілактичної вакцинації.

Підготовчий етап виконання проекту мав на меті ознайомлення учнів із законодавчою базою України щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, зокрема здійснити порівняльну оцінку Календарів щеплення України редакції 2006 та 2019 (зі змінами) років. Проведений учасниками проекту аналіз у вигляді доповідей та презентацій був використаний на уроках біології при вивченні вищезазначених тем.

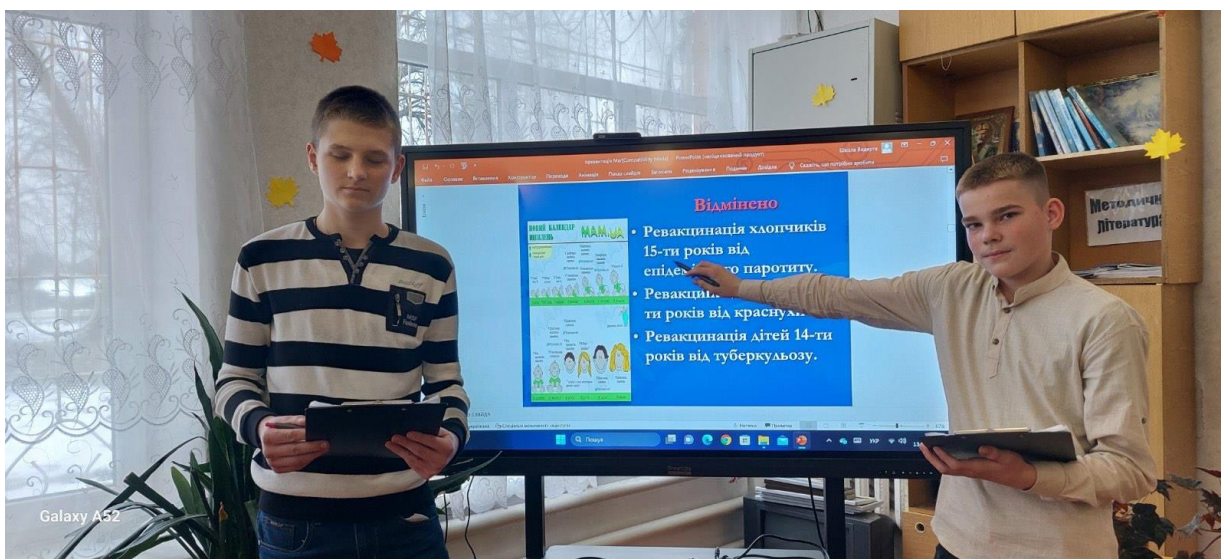


Рис. 3.2. Доповідь учасників проекту «Порівняльна оцінка Календарів щеплення України 2006 та 2019 років»

Відповідно до статті 27 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» та статей 1, 12, 13 Закону України «Про захист населення від інфекційних хвороб» з метою: забезпечення благополуччя населення України від інфекційних Забезпечити захворюваність та попередити інфекційні захворювання шляхом проведення специфічних профілактичних заходів МОЗ видало наказ від 3 лютого 2006 р.

№ 48 «Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та на контроль якості та розповсюдження вакцин». Медичні імунобіологічні препарати» затверджено новий національний календар щеплень [42,43].

Календар профілактичних щеплень в Україні складається з чотирьох розділів

- Щеплення залежно від стану здоров'я. - Щеплення за віком. - Вакцинація в ендемічних і заражених тваринами районах і при наявності ознак інфекційних захворювань. - Рекомендовані щеплення.

Проте в умовах обмежених ресурсів були внесені зміни, які відображені у таблиці 3.1.

Нові положення Календаря щеплення 2019 року

У цьому Календарі терміни вживаються в такому значенні:

вакцинація (щеплення, імунізація) - створення штучного імунітету у людини до певних інфекційних хвороб шляхом введення вакцини чи анатоксину;

Таблиця 3.1.

Календар щеплення України (із змінами, 2019 р.).

Вік	Щеплення проти					
1 день		Гепатиту В 2				
3-5 днів	Туберкульозу 1					
1 міс.		Гепатиту В 2				
2 міс.			Дифтерії, кашлюку, правця 3	Поліомієліту 4	Гемофільної інфекції 5	
4 міс.			Дифтерії, кашлюку, правця 3	Поліомієліту 4	Гемофільної інфекції 5	
5 міс.						
6 міс.		Гепатиту В 2	Дифтерії, кашлюку, правця 3	Поліомієліту 4		
12 міс.					Гемофільної	Кору, краснух

					інфекції 5	и, паротит у 6
18 міс.			Дифтерії, кашлюку, правця 3	Поліо- мієліту 4		
6 років			Дифтерії, правця 3	Поліо- мієліту 4		Кору, краснух и, паротит у 6
7 років	Туберкул ьозу 1					
14 років	<i>Ревакцин ація відмінен а</i>		<i>Ревакцин ація відмінена</i>	Поліо- мієліту 4		<i>Ревакц инація відміне на</i>
16 років			Дифтерії, правця 3			
18 років			<i>Ревакцин ація відмінена</i>			
26 років			Дифтерії, правця 3 (надалі - кожні 10 років)			

Нові положення Календаря щеплення 2019 року

У цьому Календарі використовуються такі терміни:

Вакцинація (щеплення, імунізація) — створення в людини штучного імунітету проти певного інфекційного захворювання шляхом введення вакцини або анатоксину.

Ревакцинація - повторне введення вакцини або анатоксину з метою підтримання штучного імунітету проти конкретного інфекційного захворювання.

Первинний вакцинний комплекс - профілактичне щеплення, необхідне для створення базового імунітету проти конкретного інфекційного захворювання.

Комбінований вакцинальний комплекс вводять за наявності зареєстрованої комбінованої вакцини, що містить антигени для профілактики інфекції, визначені в цьому Календарі.

1. Вакцинації підлягають усі новонароджені без протипоказань. Вакцинація проводиться на третю-п'яту добу життя дитини (протягом 48 годин після народження). Вакцинація для профілактики туберкульозу не проводиться в один день з іншими щепленнями або іншими парентеральними методами лікування. Діти, які не були щеплені в пологових будинках, підлягають обов'язковій вакцинації в закладах охорони здоров'я. Діти віком від 7 років з негативною пробою Манту мають право на ревакцинацію проти туберкульозу. **Ревакцинацію дітей в 14 років відмінено.**

2. Всі новонароджені мають право на вакцинацію проти гепатиту В. Схема вакцинації дітей проти гепатиту В - схема для дітей 0 (перший день життя)-1-6 місяців.

3. Щеплення проти дифтерії, правця та кашлюку проводять у 2 місяці (перша доза), 4 місяці (друга доза), 6 місяців (третя доза) та 18 місяців (четверта доза). Для вакцинації проти кашлюку дітей першого року життя можна використовувати вакцини, що містять як безклітинний («АаКДП»), так і цілюноклітинний («АКДП») кашлюковий компонент. **Ревакцинація у 14, 18 років відмінена.** Бустерне щеплення проти дифтерії та правця проводиться дифтерійно-правцевим анатоксином («АДП») у віці 6 років і дифтерійно-правцевим анатоксином зі зниженим вмістом антигену («АДП-М») у віці 16 років.

Подальші заплановані ревакцинації дорослих проводитимуться АДП-М з інтервалом щонайменше 10 років після останньої вакцинації АДП-М.

4. Досить складною є схема щеплення під поліомієліту. Для перших двох доз вакцини використовується інактивована протиполіомієлітна вакцина («ППВ»). Якщо пероральна поліомієлітна вакцина (ОПВ) протипоказана, вона буде використовуватися для всіх наступних щеплень згідно з цим календарем. Вакцину ОПВ використовують для третього-

шостого щеплень (кожні 6 місяців, 18 місяців, 6 років та 14 років) за відсутності протипоказань до ОПВ.

5. Щеплення проти кору, паротиту та краснухи роблять у віці 12 місяців. Друге щеплення роблять у віці 6 років. **Скасована ревакцинація в 15 років (дівчаток від краснухи, хлопчиків від паротиту).** Ця ревакцинація попереджала в майбутньому ембріотоксичну дію вірусу краснухи у вагітних жінок та запобігала порушенню сперматогенезу у чоловіків через ураження вірусом епідпаротиту в дитинстві.

Діти, які не були щеплені проти кору, паротиту та краснухи у віці від 12 місяців до 6 років, можуть бути щеплені в будь-якому віці до 18 років. У цьому випадку дитина повинна отримати дві дози з мінімальним інтервалом між прийомами. Перенесені в анамнезі кір, епідемічний паротит або краснуха не є протипоказанням до вакцинації [33, 42, 43, 60].

Така корекція викликала занепокоєння у старшокласників, адже вони 2007 року народження і за новими правилами не підлягають ревакцинації від таких небезпечних захворювань. Дехто із них прийняли рішення, за спрямування сімейного лікаря пройти щеплення на комерційній основі.

3.1.2. Стан проведення профілактичних щеплень дітей в Камінь-Каширському районі Волинської області (практична компонента до уроку 28. Профілактика інфекційних хвороб).

Вакцинопрофілактика дифтерії, кашлюку, правцю

У довакцинальний період в Україні хворіло на дифтерію до 80 тис. дітей щорічно, летальність від якої складала 50%. З 1932 року було розпочато масове щеплення, що дозволило різко знизити захворюваність. До 1960 року аналогічна ситуація спостерігалася з епідеміями кашлюку. Тотальна вакцинація дітей від даної недуги впродовж 40 років призвела до зниження захворюваності кашлюком до 200 разів [6, 21, 26, 51]. Щеплення від правцю дозволило зберігати життя 0,5 млн. осіб щорічно. Проте всередині 80-х років

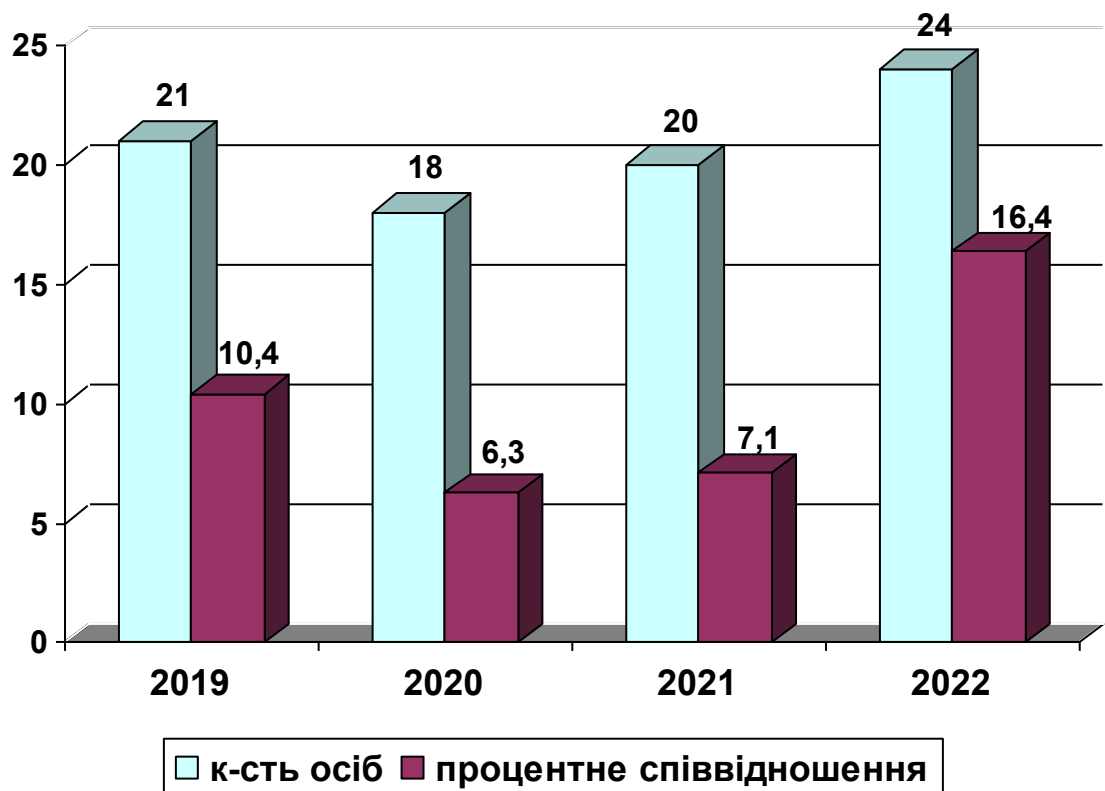


Рис. 3.3. Медичні протипокази до АКДП (до 1 року) , 2019-2022 рр.

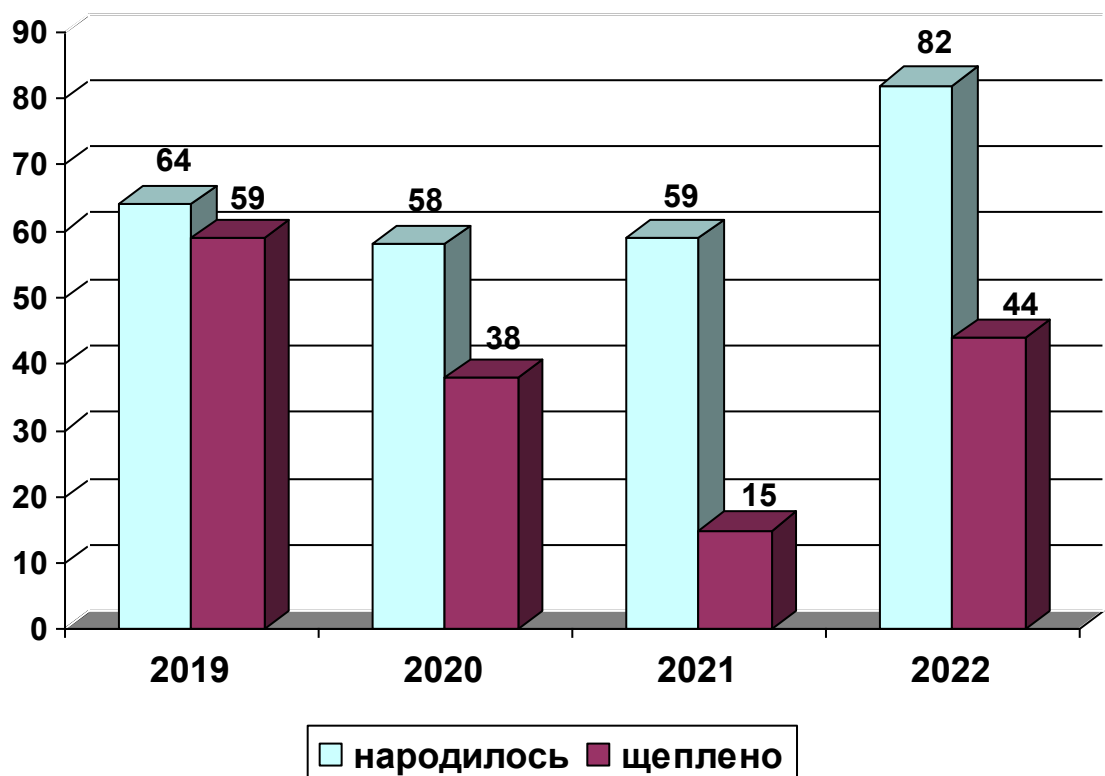


Рис. 3.4. Стан щеплення дітей до одного року АКДП-3 до досягнення ними шестимісячного віку через відмову

минулого сторіччя з'явилися безпідставні заяви, що в умовах епідблагополуччя щеплення може нанести більше шкоди, ніж користі. Через скорочення кількості профілактичних щеплень у 1995 році кількість випадків дифтерії в Україні зросла у 50 разів, кашлюку – на 30%.

У Камінь-Каширському районі за 2019-2022 роки щепленням від дифтерії, кашлюку та правцю було охоплено майже 2 тис. дітей. Процент протипоказів у районі в середньому складає 16,4% від плану (рис. 3.3, 3.4). Це зумовлено народженням дітей із вродженими вадами, недоношеністю II-III ст., злякисними новоутвореннями, підвищеною алергенністю, тощо.

Вперше в Україні у 2008 році в кабінети щеплень надійшла вакцина Інфанрікс виробництва Бельгії, яка складається з очищених дифтерійного та правцевого анатоксинів, а також суміші трьох очищених антигенів кашлюку, які дозволяють після 3-х разового курсу у дітей сформувати імунітет щодо дифтерії і правцю на рівні 99%, а інтенсивність імунної відповіді на антигени кашлюку – 95%. Порівняльна оцінка поствакцинальних ускладнень у дітей наводимо в табл. 3.2.

Стан щеплення дітей від поліомієліту

Поліомієліт або дитячий параліч – важке інфекційне захворювання, яке супроводжується ураженням нервової системи та розвитком паралічу. В кінці 50-х років в Україні захворіло 15 тис. дітей, значна частина з яких стали життєвими інвалідами. Із 1960 року було розпочато планову масову вакцинацію, що дозволило в 2002 році для України одержати статус території «вільної» від поліомієліту. Проте ВООЗ не відмінила проведення щеплень через циркуляцію вірусу в інших регіонах світу [20, 39, 54].

У Камінь-Каширському районі порівняно із попередніми роками показник щеплення дітей першого року життя у 2029 році зріс на 21 %, у 6 років впав до 65,5%, а у дітей 14-ти років – знизився до 6,4% (рис. 3.5, 36). Це зумовлено використанням ОПВ – живої оральної вакцини, яка призводить до поствакцинальних реакцій та ускладнень та відсутністю більш досконалих вакцин.

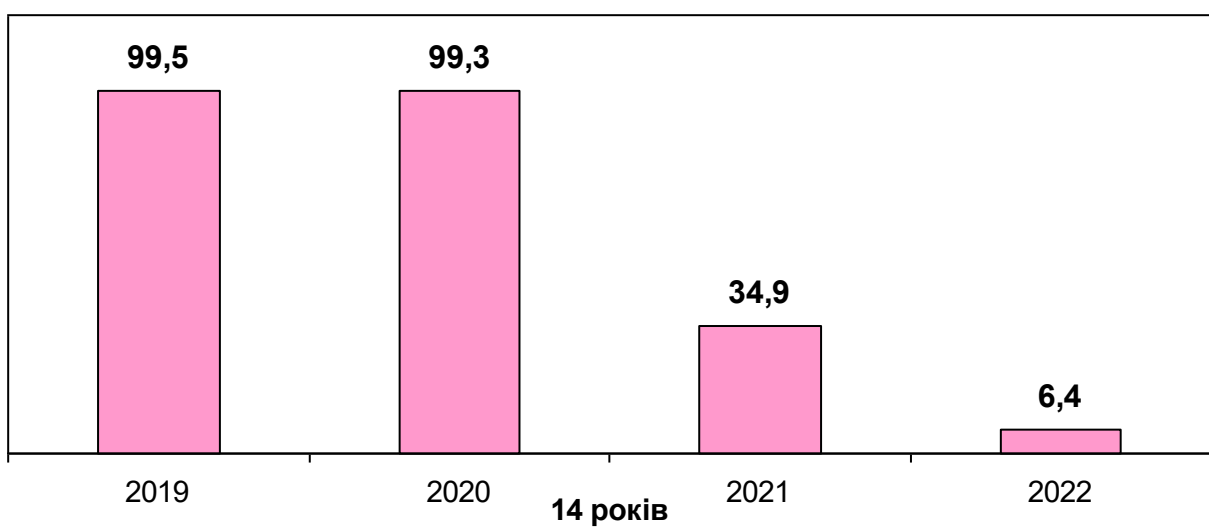
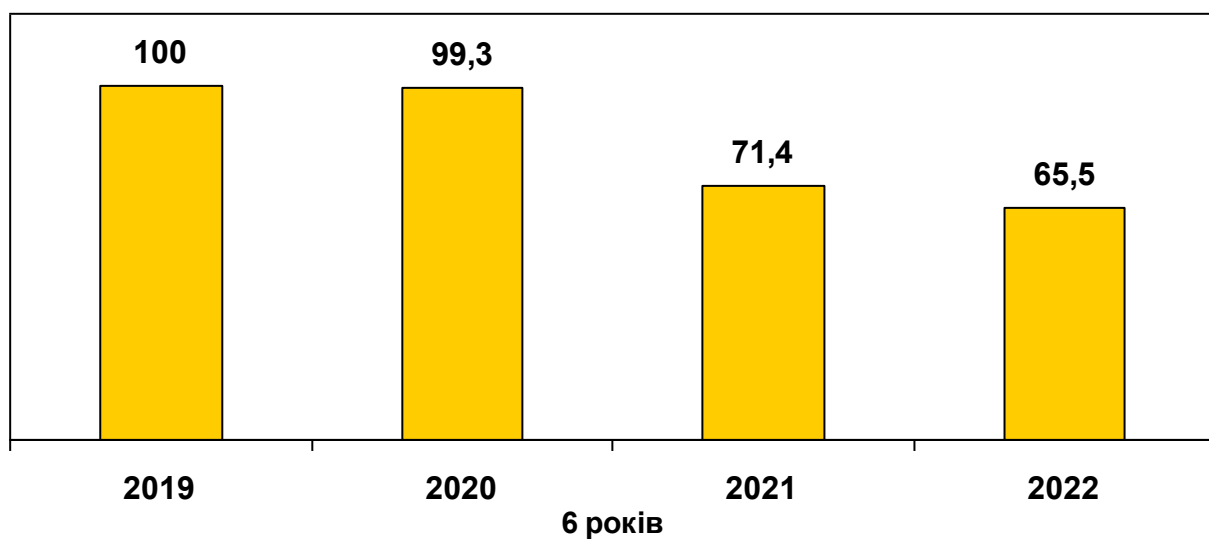
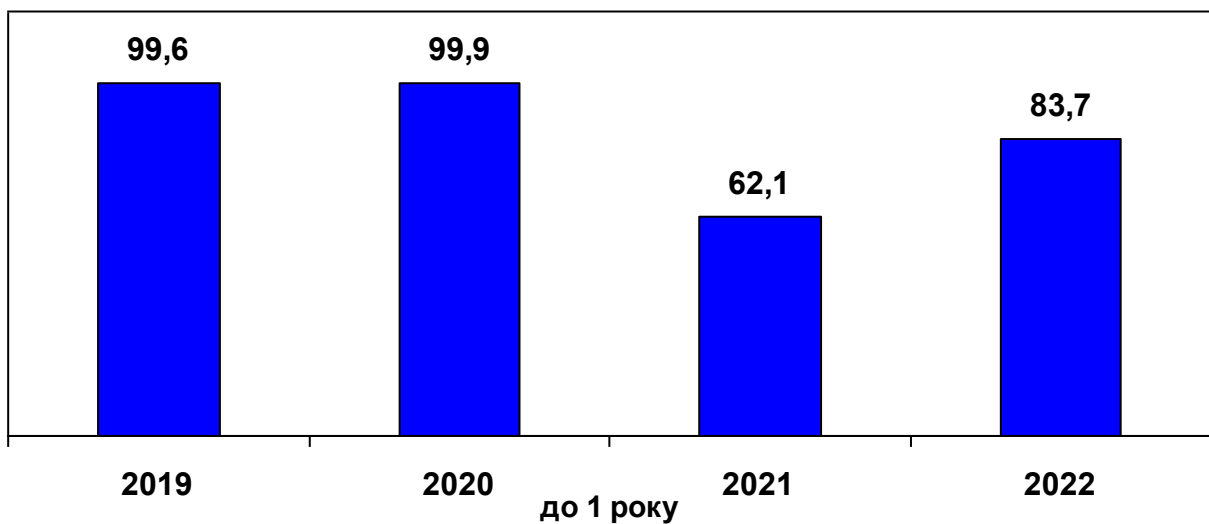


Рис. 3.6. Стан щеплення дітей Камінь-Каширського району від поліомієліту живою вакциною ОПВ, 2019-2022 роки, %

Від цього виду вакцини країни Європейського союзу відмовились ще у 1999 році. У 2019 році в кабінет щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ в обмеженій кількості (150 при потребі 640 дозовакцин) надійшла інактивована вакцина для профілактики поліомієліту ІМОВАКС ПОЛІО виробництва Франції, переваги якої над ОПВ наведені в додатку Б.

Імунопрофілактика туберкульозу серед дітей Камінь-Каширського району

Проблема туберкульозу залишається актуальною через пандемічне поширення, тяжкість перебігу, інвалідизацію та високу летальність. Величезного значення мають соціальні та економічні негаразди, які безпосередньо впливають на рівень імунітету громадян.

Для активної імунізації проти туберкульозу застосовують вакцину БЦЖ на 3-4 добу життя дитини без постановки Манту та в разі негативних проб Манту у 7 та 14 років (згідно попереднього календаря щеплень). Проте ревакцинація дітей у 14 років не передбачена новим Календарем [42,43].

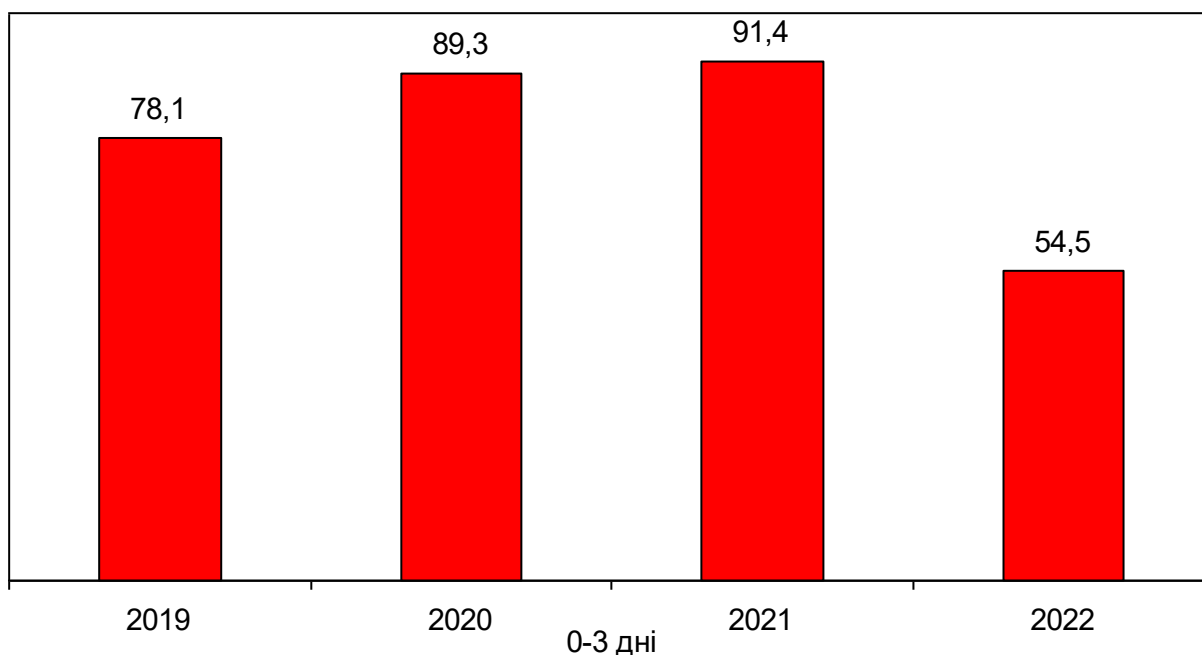


Рис. 3.7. Стан щеплення новонароджених дітей Каширського району від туберкульозу, 2019-2022 роки, %

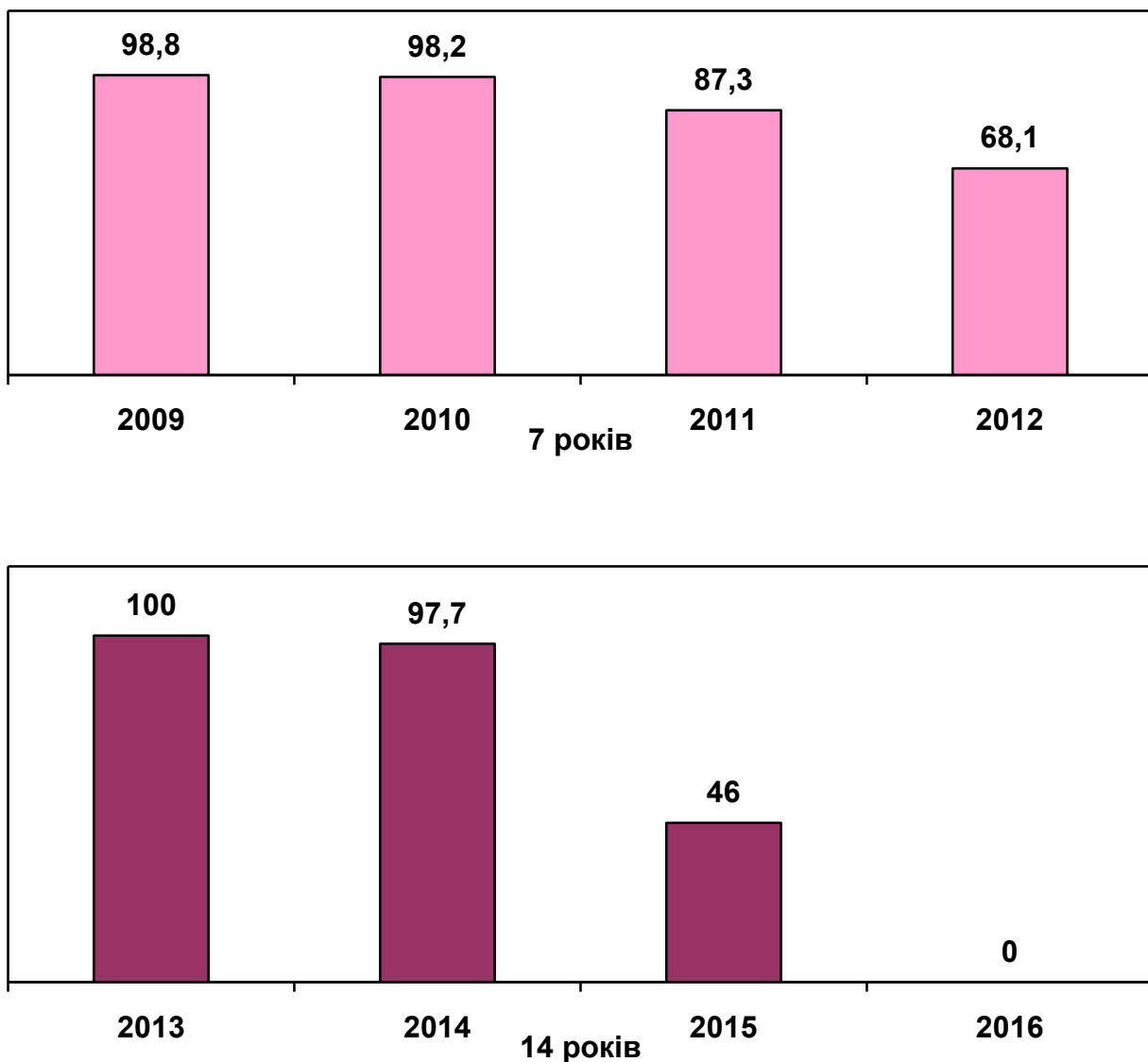


Рис. 3.8. Стан ревакцинації дітей 7, 14 років Каширського району від туберкульозу, 2009-2016 роки, % (*до відміни ревакцинації школярів*)

Комплексна профілактика кору, краснухи та епідпаротиту

Запобігти епідеміям та пандеміям кору, краснухи та епідпаротиту можливо лише при формуванні специфічного колективного імунітету завдяки щепленню на рівні 85% і більше [25, 33, 49].

Планова вакцинопрофілактика кору в Україні введена з 1967, епідпаротиту – із 1983 року, краснухи – 2001 року. Такі заходи призвели до значного зниження захворюваності дитячого населення, але невпинно зростає відсоток захворілих серед дорослого населення та осіб, щеплених від кору.

Із 2005 року в Камінь-Каширському районі для профілактики кору, краснухи та епіпаротиту серед дитячого населення у віці 1 та 6 років використовують комплексну вакцину Пріорікс (КПК) виробництва Бельгії, яка вводиться ін'єкційним шляхом. Охопленість даним щепленням дітей віком 1 та 6 років протягом 2021-22 років була на рівні 47-32% .

У першому кварталі 2023 року 99 дітям різного віку не було зроблено щеплення від кору, краснухи та епіпаротиту, з них 56 - через відсутність вакцини, решті - через відмову батьків. Загалом було щеплено 5 дітей.

Стан щеплення дитячого населення проти гепатиту В

У світі в даний час 350 млн. осіб мають ознаки хронічного гепатиту В та близько 2 млн. осіб щорічно помирають від хвороб печінки, в тому числі від цирозу і раку, обумовлених вірусом гепатиту В (ВГВ).

Якщо діти інфікувались у перший рік життя ВГВ, формування хронічної інфекції складає у них 80-90%. Тому в даний час вакцинація є найбільш ефективною стратегією боротьби з гепатитом В.

Щеплення дітей від гепатиту В розпочали проводити з 2002 року. Зниження проценту виконання плану з 71 до 53 % є за рахунок відмов та відсутності вакцини, що видно із рис. 3.6. У першому кварталі 2023 року 64 дітям до одного року не було зроблено щеплення від гепатиту В, з них 44 (68 %) - через відсутність вакцини, решті - через відмову батьків. Загалом не було щеплено жодної дитини (рис. 3.9).

Оцінка впровадження вакцини для профілактики захворювань, викликаних *Haemophilus influenzae* (Hib)

Із 2008 року в календар масових планових щеплень була включена вакцина для профілактики захворювань, викликаних *Haemophilus influenzae* виробництва Бельгія. *Haemophilus influenzae* тип b є збудником менінгітів, запалень легень. Дана вакцина не захищає від інших типів *Haemophilus influenzae* та інших мікроорганізмів [42,43].

У 2021 році обсяги вакцинації Хіберіксом були на рівні 42,4-57,1 %, а у 2022 році батьки дітей віком 18 місяців і старше практично відмовились від

ревакцинації (рис. 3.10). Строкаті показники щепленості свідчать про недовіру батьків до даної вакцини через появу побічних реакцій: підвищення температури, втрата апетиту, неспокій, блювання, діарею, незвичайний плач, а також малу поінформованість дільничних педіатрів та патронажних сестер.

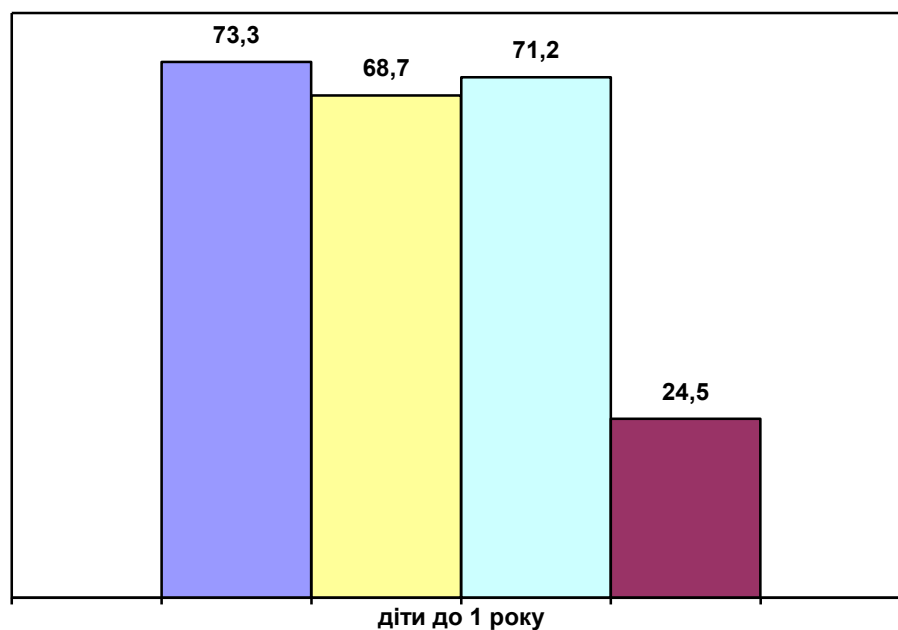


Рис. 3.9. Стан щеплення населення Камінь-Каширського району від гепатиту В у 2019-2022 роках, %

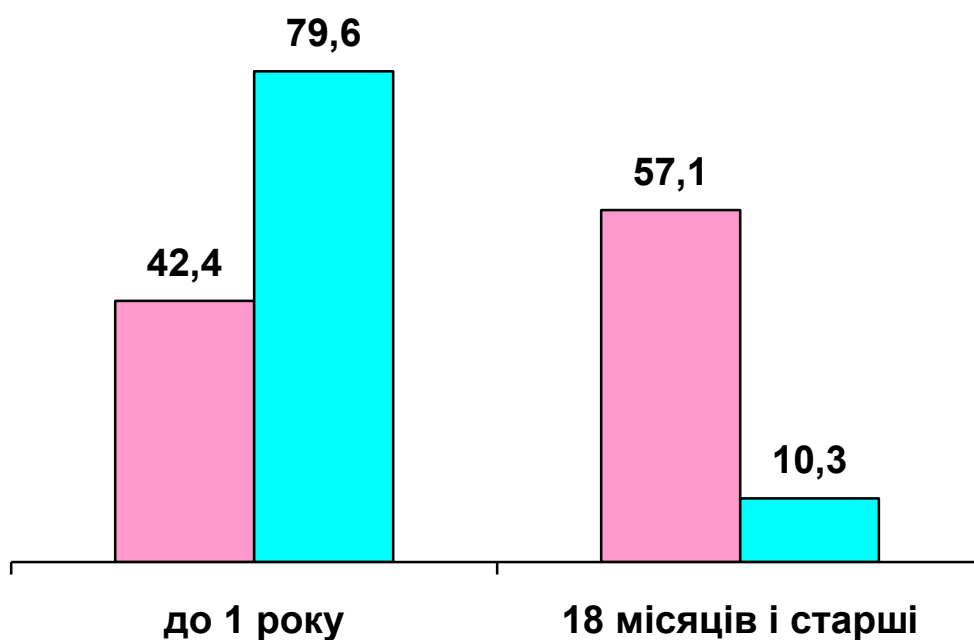


Рис. 3.10. Стан щеплення дитячого населення Камінь-Каширського району вакциною ХіберіксТМ у 2021-2022 рр., %

3.1.2. Імунобіологічна характеристика вакцин, які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ (практична компонента до уроку 27. Імунокорекція. Імунотерапія).

Розробники стандарту із шкільного курсу Біологія рекомендують збільшити кількість навчальних годин на вивчення питань функціонування імунної системи людини, імунокорекції, імунотерапії, які раніше не розглядалися у курсі шкільної біології. Учні на цих уроках для закріплення знань виступили із результатами досліджень щодо імунобіологічних характеристик вакцин, які які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської райлікарні, дізналися, що паралельно із традиційними впроваджуються вакцини нового покоління, які є високоефективні щодо імунологічної активності та з меншими поствакцинальними ускладненнями. Наводимо приклади .

Учні в якості виконавців проекту на уроках біології при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя» (урок 26. Імунна система людини, особливості її функціонування, урок 27. Імунокорекція. Імунотерапія та урок 28. Профілактика інфекційних хвороб) виступили із доповідями у супроводі презентацій щодо імунобіологічних характеристик вакцин. Маючи можливість роботи із звітною документацією та спілкування із медичними працівниками, учні ознайомилися із різними видами масової вакцинопрофілактики інфекційних хвороб серед дітей; проблемами , які виникають при організації щеплень; дізналися, що паралельно із традиційними впроваджуються вакцини нового покоління, які є високоефективні щодо імунологічної активності та з меншими поствакцинальними ускладненнями.

Були використані наступні результати проекту «Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області». При вивченні **вакцинопрофілактики дифтерії, кашлюку, правцю** серед дітей, було встановлено, що на даний час велику роль у невиконанні плану щеплень відіграють відмови батьків від щеплення

через поствакцинальні ускладнення від застосування АКДП – вакцини виробництва БІОМЕД (додаток А). Кількість відмов від щеплення АКДП – від 38 до 44 у 2022 році зумовлена поствакцинальними ускладненнями, які були пов'язані переважно із кашлюковим компонентом. Проте, відомо, що тимчасове припинення щеплень проти кашлюку в деяких країнах призвело до значного зростання захворюваності з важким перебігом та летальним кінцем. Нова вакцина Інфанрикс бельгійського виробництва проти кашлюку, правцю та дифтерії, яка почала надходити до Камінь-Каширської ЦЛР, є більш ефективною.

Учні зробили висновок, що з метою одержання повного вакцинального комплексу від дифтерії, кашлюку, правцю для дітей до 18 місяців, а також для всіх дітей з протипоказаннями до щеплень вакциною АКДП, необхідно в повному об'ємі проводити закупівлю більш ефективної в плані імунологічної активності та з меншими поствакцинальними ускладненнями вакцину Інфанрикс.

Порівняльна оцінка імунологічної ефективності вакцин для щеплення дітей від поліомієліту

На сьогодні вакцина ІМОВАКС ПОЛІО виробництва Франції, є єдиною вживаною проти поліомієліту в США та країнах Євросоюзу. Подальше впровадження її в Україні дозволить виключити використання більш агресивної живої оральної поліомієлітної вакцини. У першому кварталі 2023 року 193 дітям різного віку не було зроблено щеплення від поліомієліту, з них 130 - через відсутність вакцини, решті - через відмову батьків. Учням було цікаво дізнатися, про переваги інактивованої вакцини ІМОВАКС ПОЛІО виробництва Франції для профілактики поліомієліту над живою пероральною ОПВ. Саме цією вакциною їх ревакцинували у 14 років. Ця вакцина формує повноцінний імунітет.

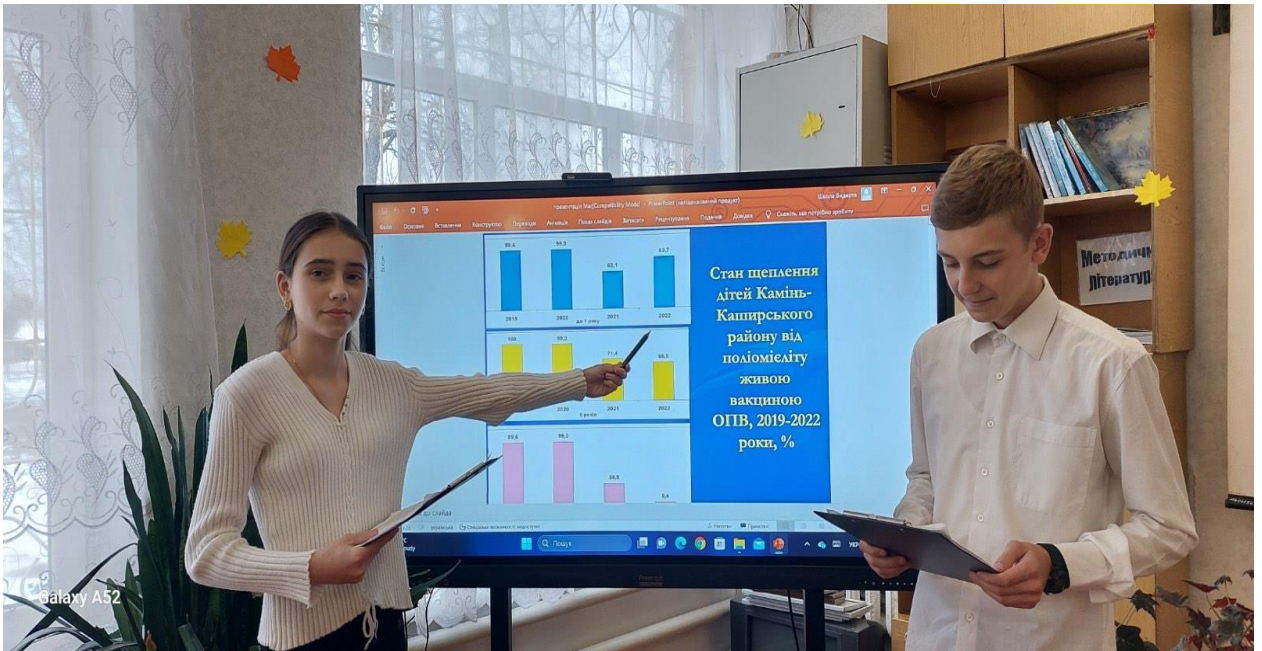


Рис. 3.11. Доповідь учасників проекту про стан проведення профілактичних щеплень дітей в Камінь-Каширському районі Волинської області

Переваги ІМОВАКС ПОЛІО над ОПВ наведені в додатку Б.

При оцінці імунологічної ефективності при комплексній профілактикору, краснухи та епідпаротиту встановлено, що, незважаючи на зручність використання зареєстровані поствакцинальні реакції [8]. При проведенні вибіркового контролю достовірності імунологічної ефективності Пріорікс™ у 16 прищеплених дітей через 42 дні після вакцинації з допомогою ІФА було виявлено 98% протикоревих антитіл, 96,1% – антитіл проти епідпаротиту та 99,3% антитіл проти краснухи.

Через 12 місяців після щеплення діти залишались серопозитивними щодо кору та краснухи, але у 24% антитіла до вірусу паротиту були відсутні. Тому необхідно проводити комплексне вивчення причин падіння імунітету у дітей, щеплених вакциною КПК (табл. 3.2).

Ревакцинація дівчаток у 15 років проти краснухи перебувала на рівні 36%, хлопчиків у 15 років проти епідпаротиту – на рівні 17%. В даний час ревакцинація у цьому віці відмінена новим календарем щеплення [42,43].

Імунологічна ефективність вакцини Пріорікс у провакцинованих дітей Камінь-Каширського району (n = 16)

Види антитіл щодо	Рівень антитіл, %	
	42 дні після щеплення	12 місяців після щеплення
Вірус кору	98,0	95,0
Вірус епіпаротиту	96,1	72,0
Вірус краснухи	99,3	95,7

У процесі виконання проекту, учні проявили величезну зацікавленість проблемою та самі запропонували провести самоаналіз особистих Карт щеплення. Виявилось, що лише 13,7 % учнів повністю пройшли курс вакцинації, 7 % взагалі не щеплені, решту через нестачу вакцин, протипокази, інколи через безвідповідальність батьків не мають повного обсягу вакцинації (рис.3.12).

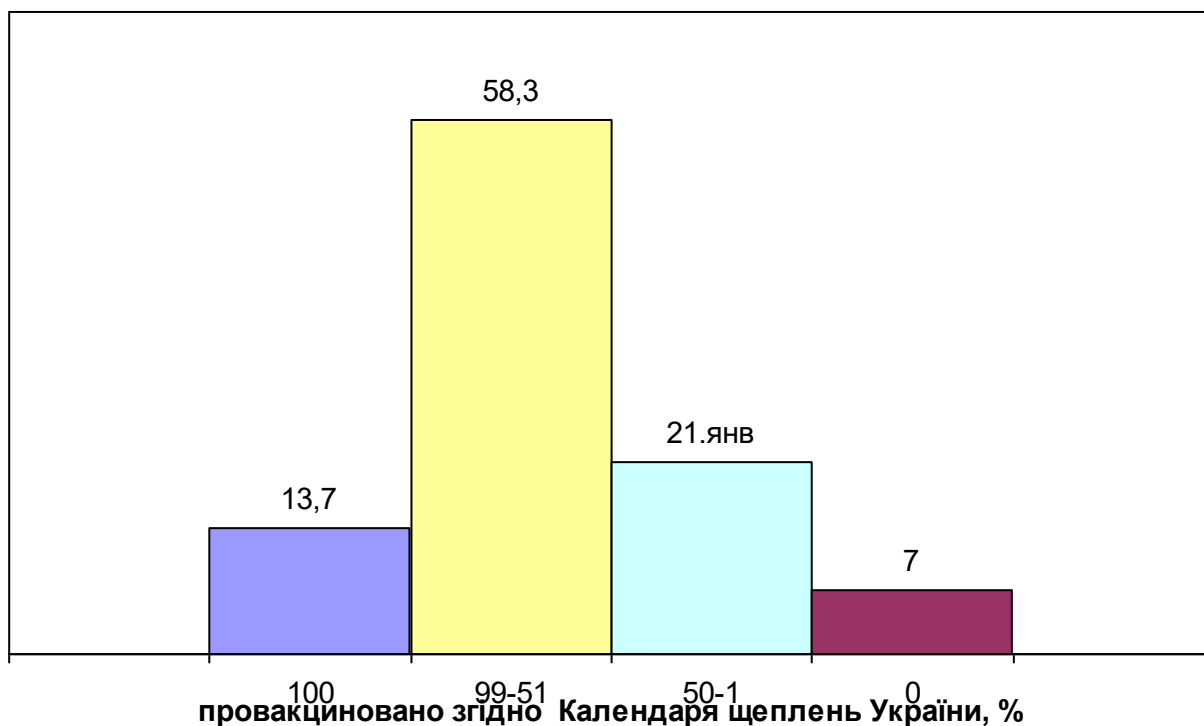


Рис. 3.12. Результати самоаналізу Карт щеплення учнів 11 класу Видертського ліцею (облікова форма 086/0)

Учасники проекту «Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області» ознайомилися із різними видами масової вакцинопрофілактики інфекційних хвороб серед дітей; проблемами, які виникають при організації щеплень; дізналися, що паралельно із традиційними впроваджуються вакцини нового покоління, які є високоефективні щодо імунологічної активності та з меншими поствакцинальними ускладненнями.

3.2. Вплив проектної діяльності на формування дослідницьких компетенцій та критичного мислення учнів при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя»

Проектна діяльність в процесі вивчення теми «Біологічні основи здорового способу життя» (30 год.) дозволила сформувати в учнів 11 класу знаннєвий, діяльнісний, ціннісний компоненти здобутих знань. *Знаннєвий компонент.* Зокрема, учень оперує термінами здоров'я, імунітет - природний, набутий, штучний (активний, пасивний, колективний імунітет, інфекційні захворювання. Наводить приклади факторів виникнення інфекційних хвороб людини, шляхів зараження ними та заходів боротьби з ними. Пояснює способи профілактики інфекційних захворювань, класифікує заходи їх запобігання. *Діяльнісний компонент (уміння)*, які отримав учень - описує фактори, що впливають на сприйнятливність до інфекційних хвороб, аналізує наукову та паранаукову інформацію про вплив патогенних вірусів і бактерій на здоров'я людини, ілюструє способи проникнення патогенних мікроорганізмів в організм людини та формування імунної відповіді; переваги та недоліки профілактичних щеплень, зокрема поствакцинальні ускладнення, недовготривалий імунітет, потреба у ревакцинаціях. Учень практикує пропагування здорового способу життя; дотримання правил особистої та громадської гігієни; зміцнення і підвищення адаптивних

можливостей свого організму із метою запобігання інфекційних захворювань; застосовує знання щодо профілактики хвороб із числа вивчених на уроках біології [13, 38, 48].

Для успішної реалізації завдань нової української школи з навчання біології важливо створити умови, які дають змогу учням застосовувати набуті біологічні знання при розв'язуванні реальних завдань. Передача спеціальних знань з практичною значущістю та демонстрація їх особистої та суспільної значущості є ефективним способом досягнення цього. Інтеграція біологічних знань у контекст життєдіяльності сучасних юнаків і дівчат значно розширить коло освітніх і життєвих проблем і підготує українських учнів до їх вирішення.

Одним із результатів проектної діяльності є те, що учні «застосовують наукове мислення для пояснення природних явищ і біологічних процесів» [44, 62]. Розвиток останнього неможливий без особливого виду знання – методологічного знання («знання про знання»), яке відноситься до методів пізнання. Загальнопізнавальні методи виконують у процесі навчання дві функції. Тобто вони виступають ще одним видом знань, що підлягають засвоєнню, і засобом засвоєння програмного матеріалу із біології. Тому необхідні методичні знання, щоб подолати негативні сторони шкільної практики: 1) діти запам'ятовують закономірності і не розуміють закономірностей на основі вивчення фактів. 2) факти запам'ятовуються, але без зв'язку із закономірностями. Тому результати проекту «Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області», а саме включення фундаментальних знань у контекст життєдіяльності, дозволили учням 11 класу, сучасним юнакам і дівчатам, значно розширити біологічну компетентність при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя».

Теоретичні та експериментальні методи навчання (порівняння, аналогія, спостереження та експеримент), є основними на уроках біології. Водночас, як показує аналіз сучасних підручників і посібників з біології,

недостатня інформація про відкриття законів, про перехід від емпіричного знання до конкретних біологічних законів і про загальні логічні методи, такі як аналіз і синтез, індукція та ін. не розглядається належним чином. Там, де педагогіка партнерства стає дуже важливою, вчителі повинні використовувати конкретні завдання під час виконання проекту, щоб подолати цей розрив. Основою педагогіки партнерства є вимога, щоб учні та вчителі діяли як рівноправні партнери, привносили свій власний досвід, необхідний для навчання. Учні 11 класу мають певний досвід (наприклад, когнітивні та комунікативні навички), тому їм потрібно вміти використовувати цей досвід якнайкраще, а не просто приймати те, що їм говорить вчитель. Важливо не ігнорувати особистий досвід учнів, а брати до уваги те, як вони сприймають і інтерпретують атмосферу в класі, що вони думають і відчувають, коли їх навчають, і які цілі вони ставлять перед собою на індивідуальному та колективному рівні. Це вимагає від учителів враховувати широкий спектр характеристик учнів, включаючи мотиваційні, когнітивні та емоційні характеристики, і створювати умови для появи цих характеристик під час навчання. На уроках біології в старшій школі обговорення особистого досвіду учнів не є основним, оскільки пізнавальний досвід спілкування з елементами біосфери сформувався ще у процесі навчання природознавства (1-5 класи) та біології [7, 16, 38].

Процес виконання учнівського наукового проекту передбачає різні форми міжособистісної (міжсуб'єктної) взаємодії учнів і викладачів, які акцентують увагу на тому, що найбільше відповідає інтересам учнів і досягає мети спільної діяльності. З цієї точки зору найкращою формою визнається освітнє співробітництво. Воно складається з того, що учні працюють у малих групах за участю вчителя або без нього для вирішення певної проблеми (завдання). У той же час нові знання будуються разом і здобувається новий досвід, на відміну від того, коли учні індивідуально отримують інформацію із різних джерел. Школярі також дізнаються, як надавати психологічну підтримку своїм партнерам по групі, як покращити свої комунікативні

навички, як розвинути здатність об'єктивно оцінювати свою діяльність та внесок інших учасників у досягнення спільних результатів, і як покращити свою позицію, яку можна обґрунтувати.

Забезпечення прогресивного розвитку навичок як важливого результату навчання учнів, розвитку особистості дитини в процесі навчання та виховання проявляється *в ідеї вільного вибору*. Зроблено важливі кроки щодо їх впровадження на уроках біології. Навчальна програма з біології не прописує тему уроку, а надає право вибору вчителю. Безсумнівно, на цей вибір впливає низка факторів (наприклад, мотивація та рівень біологічної готовності учнів конкретного класу, наявність технічної підтримки тощо), але обговорення можливих варіантів з учнями може допомогти їм зробити остаточний вибір проекту. Усвідомлення учнями того, що вони роблять щось за власним бажанням, сприяє їх активній мотивації. Цьому також сприяє надання учням можливості вибирати та виконувати завдання з ряду завдань різної форми, характеру та складності, розроблених учителем або містяться в підручниках і навчальних матеріалах. Учні визначають свою роль у навчальному груповому проекті чи дидактичній грі [1, 35, 48, 62].

Педагогіка партнерства збігається з інтерактивними технологіями навчання, які базуються на спілкуванні та взаємодії між учасниками освітнього процесу (хоча всі мають рівні права). Інтерактивні технології передусім стосуються інформаційних технологій, дистанційного навчання, використання ресурсів Інтернету та роботи в режимі онлайн. Завдяки сучасним комп'ютерним технологічним інноваціям учасники освітнього процесу мають можливість використовувати інформаційні системи для пошуку, обробки та передачі інформації та активного обміну повідомленнями, вступати в інтерактивний діалог один з одним.

Компетентнісний підхід при виконанні старшокласниками проектів включає не лише предметні компетенції Біологія (ідентифікація та опис біологічних об'єктів, опис явищ живої природи, характеристика пристосування організмів до конкретних умов навколишнього середовища

тощо), а також загальноосвітні навички. Зокрема, уміння організовувати навчально-пізнавальну діяльність, уміння отримувати, обробляти та подавати інформацію. Не менш важливою є здатність працювати в групах/командах для досягнення спільних цілей. Ці навички є ключовими елементами компетентності, і їх інтегрований характер визначає деталі їх навчання.

Думки педагогів, відповідальних за природничу освіту, а саме Л. Величко, Т. Коршевнік, О. Козленко, Н. Матиш, Л. Рибалко та ін. акцентували увагу на трикомпонентній структурі предметної компетентності: знаннєвому, діяльнісному і ціннісному.

Предметна (біологічна) компетентність – це «всебічна особистісна освіта, яка виражається в здатності учнів застосовувати набуті біологічні знання, біологічні компетентності та навички в конкретних життєвих ситуаціях і ціннісному ставленні до охорони природи, життя і здоров'я. Вони приймають відповідні рішення в житті і несуть за них відповідальність» [38]. Важливим етапом у формуванні предметної (біологічної) компетентності є розкриття змісту кожного її компонента: знаннєвого, діяльнісного і ціннісного. У таблиці 3.3 розкрито компоненти (знаннєвий, діяльнісний і ціннісний) біологічної компетентності, їх зміст і виявлення у результаті навчання учнів при виконанні проекту « Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області»

При виконанні проекту « Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області» учні 11 класу навчилися організовувати й оцінювати свою навчально-пізнавальну діяльність, зокрема самостійно чи в групі планувати й проводити дослідження та аналіз одержаної інформації, ставити перед собою цілі й досягати їх, вибудовувати власну траєкторію розвитку впродовж життя.

**Компоненти біологічної компетентності та їх виявлення у
результаті навчання учнів при виконанні проекту « Вивчення стану
формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського
району Волинської області»**

Компоненти біологічної компетентності	Зміст кожного компоненту	Виявлення кожного компоненту в результаті виконання учнями проекту
<i>Знаннєвий компонент</i>	<p>Засвоєння фундаментальних біологічних понять, фактів, законів і теорій, що стосуються рівнів організації живих систем; властивості живих систем (обмін речовин та енергії, саморегуляція, самооновлення, самовідтворення, еволюція тощо)</p> <p>Розуміння життя і різних його форм існування, біологічної картини світу, цілісності живої природи.</p> <p>Доцільність в організації біосистемі екосистем.</p> <p>Взаємозв'язки в біосистемах, між біосистемами, живою і неживою природою</p>	<p><i>оперує і витлумачує</i> відповідні терміни - здоров'я, імунітет - природний, набутий, штучний (активний, пасивний), колективний імунітет, збудники (вірус, бактерія), інфекційні захворювання.</p> <p><i>називає</i> історичні етапи відкриття і впровадження вакцинації; видатні вчені-епідеміологи; типи вакцин; і види вакцинопрофілактики</p> <p><i>пояснює</i> біологічні засади створення специфічної несприйнятливості організму людини до збудників інфекційних хвороб;</p> <p><i>наводить приклади</i> факторів виникнення інфекційних хвороб людини, шляхів зараження ними та заходи боротьби з ними</p>

<p><i>Діяльнісний понент</i></p>	<p>Застосування біологічних знань у житті та професійній діяльності.</p> <p>Розвиток практичних умінь у процесі виконання різних видів пізнавальної діяльності, серед яких постановка дослідів, лабораторне дослідження, лабораторна робота, дослідницький практикум, учнівські проекти.</p> <p>Цей процес тісно поєднаний з різними методами наукового пізнання: спостереження за біологічними об'єктами, їх порівняння, біологічний експеримент, опис його результатів, прогнозування, моделювання об'єктів, процесів і явищ тощо.</p>	<p><i>застосовує</i> здобуті знання у житті - щодо профілактики інфекційних хвороб як біологічної основи здорового способу життя, формує відповідальність до майбутнього свідомого батьківства ;</p> <p><i>використовує</i> різні <i>методи наукового пізнання</i> (спостереження, експеримент, прогнозування, моделювання тощо);</p> <p><i>описує</i> особливості об'єкта, явища чи процесу за певними ознаками, зокрема фактори, що впливають на сприйнятливість до збудників інфекційних хвороб, ;</p> <p><i>аналізує</i> вплив різних факторів (соціальних, екологічних) на інфекційну захворюваність населення; наукову та паранаукову інформацію про вплив патогенних вірусів і бактерій на здоров'я людини</p> <p><i>ілюструє</i> способи проникнення патогенних мікроорганізмів в організм людини та формування імунної відповіді;</p> <p>переваги та проблеми профілактичних щеплень, зокрема поствакцинальні ускладнення, недовготривалий імунітет, потреба у ревакцинаціях</p> <p><i>порівнює</i> імунобіологічну ефективність вакцин нового покоління із традиційними;</p> <p><i>складає</i> рекомендації для школярів щодо виконання Календаря щеплень; щодо особистої та громадської гігієни під час спалахів, епідемій інфекційних захворювань;</p> <p><i>практикує</i> пропагування</p>
----------------------------------	--	---

		здорового способу життя; самостереження за станом свого здоров'я; заходи, що зміцнюють і підвищують опірні можливості свого організму до інфекційних хвороб; дотримання правил особистої та громадської гігієни
<i>Ціннісний компонент</i>	Засвоєння таких ціннісних категорій, як знання, природа, життя, здоров'я; усвідомлення біосферної етики; формування свідомого ставлення до власного здоров'я і життя, екологічних проблем; оцінювання ролі біологічних знань для власного організму, здоров'я інших людей, суспільного розвитку, перспектив розвитку біології як науки та її значення у забезпеченні існування біосфери. Цей компонент тісно поєднаний з соціалізацією особистості, визначенням поведінки в природі і суспільстві.	<i>усвідомлює</i> комплексний характер здоров'я людини та його роль у досягненні життєвих цілей; необхідність профілактики інфекційних хвороб; відповідальність батьківства; <i>висловлює судження</i> про значення біологічних знань про живу природу, здоров'я; про хворобу як порушення механізмів адаптації; про вплив <i>висловлює</i> своє ставлення до особистого та суспільного здоров'я, значення вакцинації впродовж усього життя; <i>робить висновок</i> про ефективність масової планової вакцинації; застосування антибіотиків, вакцин і сироваток; необхідність глобального контролю за інфекційними хворобами людини у сучасних умовах; <i>оцінює</i> значення біологічних знань для суспільного розвитку; біобезпеку виробництва вакцин; нанотехнології у справі збереження здоров'я.

ВИСНОВКИ

1. Метод проектів займає важливе місце в пізнавальній діяльності учнів. Його упровадження у навчальний процес сприяє виробленню дослідницьких навичок у школярів, розвиває пізнавальний інтерес, привчає до самостійного виконання поставлених завдань, посилення мотивації до навчання, формування ключової компетентності «навчання упродовж життя», а саме вміння вчитися.

2. При виконанні учнями 11 класу ЗЗСО Видертський ліцей дослідницького проекту «Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області» встановлено, що у новому Календарі щеплення України за редакції 2019 року, враховуючи умови обмежених ресурсів, скасовано ревакцинацію у 15 років: для дівчаток – від краснухи, хлопчиків – від епідемічного паротиту. Ревакцинація від туберкульозу дітей у 7 років буде проводитись тільки у випадку негативної реакції на пробу Манту, ревакцинацію дітей в 14 років відмінено.

3. Виконавці проекту на уроці «Профілактика інфекційних хвороб» узагальнили інформацію щодо стану профілактичних щеплень дітей у Камінь-Каширському районі впродовж 2019–2022 років. Обсяги планової масової вакцинації дітей суттєво знизилися, особливо у 2022 році, що у майбутньому може негативно позначитися на здоров'ї українців.

4. За рекомендацією розробників стандарту із шкільного курсу Біологія збільшено кількість навчальних годин на вивчення питань функціонування імунної системи людини, імунокорекції, імунотерапії, які раніше не розглядалися у курсі шкільної біології. В якості практичної компоненти учасники проекту для закріплення знань виступили із результатами досліджень щодо імунобіологічних характеристик вакцин, які застосовують в кабінеті щеплень Камінь-Каширської ЦРЛ. Маючи можливість роботи із звітною документацією та спілкування із медичними

працівниками, учні ознайомилися із різними видами масової вакцинопрофілактики інфекційних хвороб серед дітей; проблемами, які виникають при організації щеплень; дізналися, що паралельно із традиційними впроваджуються вакцини нового покоління, які є високоефективні щодо імунологічної активності та з меншими поствакцинальними ускладненнями.

5. Виконання учнями 11 класу проекту в якості практичної компоненти при вивченні теми «Біологічні основи здорового способу життя» (урок 26. Імунна система людини, особливості її функціонування, урок 27. Імунокорекція. Імуноterapia та урок 28. Профілактика інфекційних хвороб) поглибило їх знання щодо біологічних основ здорового способу життя, сформувало у них відповідальність до майбутнього свідомого батьківства, вказало на те, що стан епідеміологічного нагляду за керованими інфекціями потребує комплексного вивчення різних видів вакцин щодо їх безпеки для дитячого населення з урахуванням імунологічної ефективності. Проектна діяльність дозволила сформувати знанневий, діяльнісний, ціннісний компоненти здобутих знань.

6. При виконанні проекту « Вивчення стану формування набутого імунітету в популяції дітей Камінь-Каширського району Волинської області» учні 11 класу навчилися організовувати й оцінювати свою навчально-пізнавальну діяльність, зокрема самостійно чи в групі планувати й проводити дослідження та аналіз одержаної інформації, ставити перед собою цілі й досягати їх, вибудовувати власну траєкторію розвитку впродовж життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонова О.Є., Єремєєва В.М., Мирончук Н.М. Методика організації науково-педагогічних досліджень: метод. посібник / укл. О.Є. Антонова, В.М. Єремєєва, Н.М. Мирончук. Житомир, 2018. 76 с.
2. Артемчик Г., Курил В., Кочерга М. Методика організації науково-дослідницької роботи у школі: навчальний посібник. К.: Форум, 2000. 271 с.
3. Бердута М.З., Голіков С.О., Огурцова Н.С. Методичні рекомендації організаторам науково-дослідницької роботи з учнями – членами МАН / М.З. Бердута, С.О. Голіков, Н.С. Огурцова. Харків: 2006. 52 с.
4. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: підручник. К.: Вища шк., 1997. 271 с.
5. Бектимиров Т.А. Стратегія ВООЗ із глобальної ліквідації кору // Профілактична медицина 2002. № 5 (23). С. 4 – 11.
6. Богатирьова С.А. Сучасні особливості дифтерії у дітей // Профілактична медицина. 2009. вип.22. С. 7 – 10.
7. Буджак Т. В. Метод проектів як педагогічна технологія. Біологія і хімія в школі. Київ, 2001. № 1. С. 3–4.
8. Бухарін О.В. Роль мікробного фактору в патогенез чоловічого безпліддя //Профілактична медицина. 2000. №2. С. 106 – 111.
9. Бухлова Н.В. Організація самоосвітньої діяльності учнів. Харків : Вид. група «Основа», 2003. 64 с.
10. Важинський С.Є., Щербак ТІ. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб.. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
11. Вальвачев Н.И. Статистический метод в медичній практиці. Харків:, Видавнича група Основа, 2009. 112 с.
12. Василяшко І.П., Гущина Н.І., Коршунова О.В., Патрикеєва О.О. Збірник матеріалів «STEM – світ інноваційних можливостей // Реалізація програми інноваційного освітнього проєкту «Я – дослідник» К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. 426 с.

13. Васильєва С.О. Підготовка учнів до науково-дослідної діяльності / С.О. Васильєва // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць. Вип. 20.– Харків: Харківська державна академія дизайну і мистецтв, 2002. С. 45–50.
14. Ващук О.В. Науково-дослідницька компетенція як складова готовності учителя до розвитку академічної обдарованості / О.В. Ващук // Дослідницький компонент у діяльності загальноосвітніх навчальних закладів та позашкільних закладів освіти: ретроспектива і перспектива : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 21 лист. 2013 р., м. Київ. К.: 2013. С.180–187.
15. Вершигора А.Є. Основи імунології. К.: Здоров'я, 1989. 503 с.
16. Вороненко Т. І. Класифікація навчальних проєктів. Проблеми сучасного підручника. Київ, 2016. № 17. С. 92–107
17. Вороненко Т. І. Використання міні-проєктів під час вивчення нового матеріалу на уроках біології. Біологія і хімія в рідній школі, 2018. № . 5. С. 17–26.
18. Додаткова освіта з біології у сучасній школі // Науково-методичний вісник. 2003. №1. К.: НЕНЦ. 252 с.
19. Дрabbкіна Р.М. Мікробіологія туберкулезу. К.: Здоров'я, 1994. – 196 с.
20. Громашевський Л.В. Особенности эпидемиологии детских инфекций / Л.В. Громашевський // Детские инф.бюл.: Сб.работ Киевского ИЭМ. – 1958. – С.5 – 27.
21. Дифтерія /Мостюк А.І., Марієвський В.Ф., Прокопів О.В. Львів : Каменярь, 1996. 208 с.
22. Імунологічні основи вакцинопрофілактики. Анотований довідник. – К.:МОЗ України. 1995. 256с.
23. Ісаєва Г. М. Метод проєктів – ефективна технологія навчання учнів сучасної школи // Метод проєктів: традиції, перспективи, життєві результати: практико-зорієнтовний збірник. 2003. № 51. С. 209–211.
24. Епідеміологічне значення виявлення коринебактерій дифтерії в м. Києві в період активізації епідемічного процесу (1989–1998) / І.А. Козлова,

Г.А. Мохорт, І.А. Носенко та ін. // Сучасні інфекції . 2000. № 4. С 25–32.

25. Епідемічна ситуація з кору в Україні за 2001–2006 рр. / Л.М. Чудна, Л.С. Красюк, С.І. Брижата та ін. // Матеріали доповідей науково–практичної конференції «Вчення Л.В. Громашевського в сучасних умовах боротьби з інфекційними хворобами». Київ, 12–13 жовтня 2006 р. Київ, 2006. С. 133–138.

26. Задорожна В.І. Кашлюк: давня інфекція в нових умовах (епідеміологічні та мікробіологічні аспекти) // Під ред. О.П. Сельникової, Л.М. Чудної, О.Й. Гриневича. Кашлюк: епідеміологія, клініка та профілактика – сучасний стан. К., 2004. С 7–21.

27. Задорожний К. М. Дослідницька та проектна діяльність під час вивчення біології / К.М. Задорожний. Харків: Видавнича група Основа, 2008. 143 с.

28. Застосування полімеразної ланцюгової реакції для вивчення токсигенності у коринебактерій / Т.Г. Глушкевич, Н.Н. Жеребко, О.М. Головня та ін. // Сучасні інфекції. 2001. № 2 С. 33–38.

29. Казанцев А.П. Довідник з інфекційних хвороб.К. Здоров'я. 1986. 625 с.

30. Калініченко С.В. Вплив електромагнітних полів на біологічні властивості токсигеноутворюючих коринебактерій : автореф..дис.на здобуття наук. ступення канд. мед. наук / С.В. Калініченко. Харків. 2006. 24с.

31. Класифікація проектів. URL:
<https://subject.com.ua/textbook/technology/10klas/3.html>.

32. Ковалева О.П., Лисенко О.Є. Урбанізація і проблеми епідеміології К.: Здоров'я, 1998. 176 с

33. Колеснікова М.П., Романенко Т.А. Проблеми дитячої охорони здоров'я// Збірник наукових праць Укр. військово–медичної академії. Київ, 2007. Вип.. 18. С. 279 – 285

34.Красюк Л.С. Щодо питання захворюваності осіб на кір осіб, щеплених проти цієї інфекції // Профілактична медицина. 2008. №3. С. 26 – 28.

35.Лісовий О.В. Методичні рекомендації щодо організації науково-

дослідницької діяльності учнів у відділенні екології та аграрних наук Малої академії наук України: методичний посібник / [за заг. ред. О.В. Лісового]. К.: ТОВ «Праймдрук», 2012. 52 с.

36. Марієвський В.Ф. Епідеміологічна характеристика гепатитів В і С та стратегія їх профілактики в сучасних умовах: Автореф. дис. докт. мед. наук. Київ, 2006. 35 с.

37. Марієвський В.Ф. Епідеміологія гепатитів у м. Києві: сучасний стан проблеми // Профілактична медицина. 2008. №4. С. 6–11.

38. Матяш Н. Ю. Фундаменталізація шкільної біологічної освіти — основа формування предметної компетентності учня. Український педагогічний журнал. 2018. № 1. С. 54–60.

39. Михайлова А.М. Інфекційні хвороби у дітей. К. Здоров'я. 1998. 414 с.

40. Мостюк А.І. Дифтерія. Львів: Світ, 1997. 319 с.

41. Музиченко О.С. Дослідницька діяльність учнів в процесі вивчення екології: методичні рекомендації до практичних занять. Луцьк, 2018. 96 с.

42. Наказ МОЗ України № 48 від 03.02.2006 « Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів » К: МОЗ України, 2006. 168 с.

43. Наказ МОЗ України № 595 від 16.09.2019 року " Про введення в дію в Україні з 1 листопада 2019 року нового Календаря щеплень" К: МОЗ України, 2019. 114 с.

44. Недодатко Н. Технологія формування навчально-дослідницьких умінь школярів / Н. Недодатко // Рідна школа. 2002. № 6. С. 21-23.

45. Основні тенденції розвитку епідемічного процесу при дифтерії в Одеській області в 1986 – 2001рр Інфекційні хвороби. 2003. №2. С. 30 – 35.

46. Определитель бактерий Берджи. В 2–х т.: Пер с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крита и др. М.: Мир, 1997. 458с.

47. Підходи до організації науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти в природничому напрямку. Методичні рекомендації / автор-упорядник С.О. Потоцька. Чернігів, ТОВ Десна

Поліграф, 2021. 102 с.

48. Пометун О. І., Пироженко Л. В.. Інтерактивні технології навчання: Науково-методичний посібник. За ред.. О. І. Пометун. Київ. 2004. 192 с.

49. Проблеми епідеміологічного нагляду за інфекціями дихальних шляхів та можливості його удосконалення : за ред. І.П.. Колеснікова, Т.Д.// Профілактична медицина. 2021. №4. С. 279 – 285.

50. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні. Біологія і хімія в школі. Київ, 2007. № 3. С. 7–10.

51. Романенко Т.А. Стан національної системи епідеміологічного нагляду за кашлюком та її відповідність настановам ВООЗ// Профілактична медицина. 2018. №1. С. 121 – 128.

52. Синяк К.М. Пособие по медицинским иммунобиологическим препаратам / К. М. Синяк. К.: Здоров'я, 1992. 570 с.

53. Скиба Ю.А., Скиба М.М. Науково-дослідна робота з біології та екології у загальноосвітній школі: навч. посібник К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2005. 87 с

54. Тітов М.Б., Герасун Б.А., Шевченко Л.Ю. Інфекційні хвороби. – К.: Вища школа, 1995. – 633 с.

55. Туранов Ю.О., Урусський В.І. Науково-дослідна робота в закладах освіти: метод. посібник Тернопіль: АСТОН, 2001. 140 с.

56. Шевчук Л. Т. Основи медичної географії. Львів, 1997. 167 с.

57. Эпидемиология вирусных инфекций // Под ред. К. М. Синяка К.: Здоров'я, 1994. – 238 с.

58. Епідемічна ситуація з кашлюку в Україні // за. ред. Л.М. Чудної //Дитячі інфекції: Укр. міжвідомча збірка. К., 2022. Вип. 29. С. 263–268 с.

59. Фармако–економічні аспекти вакцинопрофілактики кашлюку в Україні //Під. Ред.. Сальникової О.П., Чудної Л.М. // Кашлюк: епідеміологія, клініка та профілактика – сучасний стан. К., 2004. С. 252 –259.

60. Чудна Л.М. Чи потрібна вакцинація проти інфекційних хвороб / Л.М. Чудна, Г.В. Моїсєєва . *Профілактична медицина*. 2018. №1 С. 267–278.

61. Шагінян В.Р. Вакцинопрофілактика гепатиту В: досягнення, проблеми і перспективи / В.Р. Шагінян // Профілактична медицина. 2008. №3. С. 151 – 159.

62. Шейко В. М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Знання-Прес, 2002. 295 с.

ДОДАТКИ

**Порівняльна оцінка поствакцинальних ускладнень у дітей Камінь-
Каширського району при використанні АКДП та Інфанрикс, 2019-
2022 рр.**

Місцеві симптоми (%)	Інфанрикс™ (n = 75)	АКДП (n = 69)
біль	2,5	15,6
почервоніння (>2см)	0,1	4,5
набряк (>2см)	0	3,0
Загальні симптоми (%)	Первинна імунізація і Інфанрикс™	АКДП
лихоманка >38єС (ректально)	9,6	26,8
лихоманка >39єС (ректально)	0,2	0,4
незвичайний плач	5,2	8,6
блювання	3,0	3,3
діарея	5,9	11,2
втрата апетиту	4,2	7,1
сон більш тривалий, ніж звичайно /дрімота	9,3	10,4
сон менш тривалий, ніж звичайно /непокій	9,3	12,3

**Переваги інактивованої вакцини ІМОВАКС ПОЛІО проти
оральної поліомієлітної вакцини (ОПВ)**

Властивості	Види вакцини	
	ІМОВАКС ПОЛІО	ОПВ
Вид вакцин	інактивована	жива
Типи поліовірусу	1, 2, 3 тип вірусу полівалентна	2 тип вірусу моновалентна
Ступінь безпеки: ураженість нервової системи	–	+
Побічні реакції в кишківнику	–	+
Конкуренція з нормальною мікрофлорою кишківника	–	+
Можливість застосування при імунодефіцитних станах	+	–
Спосіб введення	Ін'єкційний	Перооральний, діти часто випльовують, що зменшує дозу
Наявність консервантів, які містять ртуть	–	+
Формування імунітету	100%	40%
Кількість ревакцинацій до 2-х років	3	4