

## ЖОО-ДА ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ПӘНІНІҢ «ҚАНЫҚҚАН ЖӘНЕ ҚАНЫҚПАҒАН КӨМІРСУТЕКТЕР» МОДУЛІН ВИЗУАЛДЫ ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫ (MIND MAPPING ЖӘНЕ CONCEPT MAPPING ӘДІСТЕРІ) НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

СЕРІКОВ А.М.<sup>1\*</sup>, БЕКТУРГАНОВА Н.Е.<sup>2</sup>, ДУЗЕЛБАЕВА С.Д.<sup>1</sup>

\*Серіков Арман Маратұлы<sup>1</sup> – «7M01504-Химия» білім беру бағдарламасы бойынша «Химия және тағам технологиясы» кафедрасының 2 курс магистранты, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: [a\\_ser03@list.ru](mailto:a_ser03@list.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7467-2216>

Бектурганова Нәйла Есенкельдиевна<sup>2</sup> – Химия ғылымдарының кандидаты, профессор, ғылым және инновация жөніндегі проректоры, Л. Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль - жол институты, Алматы қ., Қазақстан.

E-mail: [bektur\\_n@mail.ru](mailto:bektur_n@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3062-3340>

Дузелбаева Самал Дусупқызы<sup>1</sup> – Магистр, аға оқытушы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: [Sduzelbayeva@bk.ru](mailto:Sduzelbayeva@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3752-8119>.

**Андатпа.** Мақалада жоғары оқу орнында органикалық химия курсының «қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» тақырыбын оқыту барысында mind mapping және concept mapping әдістерін қолданудың әдістемелік мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – аталған визуалды оқыту әдістерінің студенттердің оқу материалын түсінуіне, жүйелеуіне және меңгеру деңгейіне ықпалын анықтау. Зерттеу 6B05302 – «Химия» білім беру бағдарламасының 2 курс студенттері арасында жүргізілді. Зерттеу барысында әлеуметтік-педагогикалық әдістер қолданылып, тәжірибелік жұмысқа дейінгі бастапқы және тәжірибелік жұмыс аяқталғаннан кейінгі қорытынды сауалнама нәтижелері салыстырмалы түрде талданды. Бастапқы сауалнама студенттердің органикалық химияны меңгеру барысында кездесетін негізгі оқу-танымдық қиындықтарды және тиімді деп есептейтін оқыту әдістерін анықтауға бағытталды. Қорытынды сауалнама бақылау және эксперименттік топтарда бөлек жүргізіліп, визуалды әдістердің оқу процесіне әсері кешенді түрде бағаланды. Зерттеу нәтижелері mind mapping және concept mapping әдістерін қолдану студенттердің оқу материалын құрылымдауға, теориялық ұғымдар арасындағы байланысты терең түсінуге және пәнге деген қызығушылығының артуына оң ықпал ететінін көрсетті. Мақала материалдары органикалық химияны оқыту үдерісін жетілдіруге және визуалды оқыту әдістерін жоғары оқу орындарының оқу тәжірибесінде тиімді қолдануға арналған әдістемелік негіз бола алады деп есептеледі.

**Түйін сөздер:** органикалық химия, визуалды оқыту әдістері, mind mapping, concept mapping, көмірсутектер, когнитивтік дағдылар, жоғары оқу орны.

### Кіріспе

Қазіргі жоғары білім беру жүйесінде органикалық химия пәні болашақ химия мамандарын даярлауда жетекші орын алады. Бұл пән студенттердің теориялық ойлауын, химиялық заңдылықтарды түсінуін және молекулалық деңгейде талдау жасау қабілетін қалыптастырады. Алайда органикалық химияның мазмұнының күрделілігі, абстрактілі ұғымдардың көптігі және құрылымдық байланыстардың мол болуы студенттердің пәнді меңгеруінде белгілі бір қиындықтар туындатады.

Органикалық химия курсының «Қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» модулі негізгі әрі іргелі тақырыптардың бірі болып табылады. Бұл модуль көмірсутектердің құрылымдық ерекшеліктерін, гомологтық қатарларды, изомерияны және химиялық қасиеттерді жүйелі түрде түсінуді талап етеді. Аталған ұғымдардың өзара байланысын терең ұғыну студенттер үшін күрделі болғандықтан, дәстүрлі түсіндіру әдістері оқу материалының толық әрі саналы меңгерілуін әрдайым қамтамасыз ете бермейді [1].

Жоғары оқу орнындағы органикалық химия курсының мазмұны бірнеше күрделі бөлімдерді қамтиды. Олардың қатарына органикалық реакциялардың механизмдері, стереохимия, гетероциклді қосылыстар химиясы және органикалық синтез әдістері жатады. Аталған

тақырыптарды меңгеру студенттерден молекулалардың құрылымы, изомерия және реакциялық қабілеттілік туралы жүйелі түсінікті талап етеді. Сондықтан органикалық химияның іргелі бөлімдерінің бірі болып табылатын көмірсутектер химиясын терең түсіну кейінгі күрделі тақырыптарды игерудің теориялық негізін қалыптастырады.

Осыған байланысты органикалық химияны оқытуда визуалды оқыту құралдарын қолдану өзекті мәселелердің бірі ретінде қарастырылады. Визуалды оқыту оқу материалын құрылымдау, логикалық байланыстарды айқындау және ақпаратты есте сақтау үдерісін жеңілдету арқылы білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл тұрғыда mind mapping және concept mapping әдістері оқу мазмұнын көрнекі түрде ұйымдастырудың тиімді тәсілдері ретінде кеңінен қолданыла бастады [2, 3].

Mind mapping әдісі оқу материалын орталық ұғымнан тарайтын ассоциациялық байланыстар арқылы бейнелеуге негізделсе [4, 5], concept mapping әдісі ұғымдар арасындағы иерархиялық және логикалық қатынастарды жүйелі түрде көрсетуге мүмкіндік береді [6, 7]. Аталған әдістерді органикалық химияның күрделі тақырыптарын оқытуда қолдану студенттердің мазмұнды түсінуіне, талдау жасауына және білімді жүйелеуіне ықпал етеді.

**Зерттеудің мақсаты** – жоғары оқу орнында органикалық химия пәнінің «Қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» модулін оқытуда визуалды оқыту құралдарын (mind mapping және concept mapping әдістері) қолданудың әдістемелік мүмкіндіктерін айқындау.

Осы мақсатқа сәйкес келесідей **міндеттер** қойылды:

1. Органикалық химияны оқытудағы негізгі дидактикалық қиындықтарды және оларды шешудегі визуалды оқыту құралдарының рөлін теориялық тұрғыда талдау;
2. «Қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» модулін оқытуда mind mapping және concept mapping әдістерін қолдану арқылы ұйымдастырылған оқу үдерісінің ерекшеліктерін сипаттау;
3. Тәжірибелік және сауалнамалық деректер негізінде аталған визуалды оқыту әдістерінің білім алушылардың оқу материалын құрылымдауына және түсінуіне әсерін бағалау.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Органикалық химияны оқыту барысында студенттер мазмұндық және танымдық қиындықтарға жиі кездеседі. «Қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» модулі студенттерге молекулалардың құрылымдық ерекшеліктерін, изомерияны, функционалдық топтарды және химиялық реакциялардың логикалық байланыстарын түсінуді талап етеді. Осы модульдің абстрактілі сипаты, күрделі формулалар мен атаулар жүйесі, сондай-ақ әр түрлі есептер мен теориялық материалдарды практикалық қолдануға келтіру қиындықтары оқу үдерісін күрделендіреді [8]. Дәстүрлі лекция және практикалық сабақ әдістері студенттердің түсіну, талдау және жүйелеу қабілеттерін толық дамытуға әрдайым мүмкіндік бермейді.

Осы орайда, визуалды оқыту құралдары органикалық химияның күрделі тақырыптарын меңгеруде маңызды рөл атқарады. Олар оқу материалын құрылымдауға, негізгі ұғымдар арасындағы байланыстарды көрсетуге, ақпаратты есте сақтауды жеңілдетуге, когнитивтік жүктемені азайтуға мүмкіндік береді [9].

Mind mapping және concept mapping карталарын құру екі форматта жүзеге асырылады [10, 11]: қолмен және цифрлық ресурстар арқылы. Қолмен карталар студенттердің шығармашылық белсенділігін арттырады, олар өз ойларын қағаз бетінде визуалды түрде ұйымдастырады. Цифрлық ресурстар арқылы карталарды жасау оқу процесін интерактивті және ыңғайлы етеді, оларды сақтау, бөлісу және әртүрлі контекстте өңдеу мүмкіндігі бар. Сабақта қолданылған негізгі цифрлық платформаларға мыналар жатады: [www.mindgenius.com](http://www.mindgenius.com), [www.edrawsoft.com](http://www.edrawsoft.com), [www.imindmap.com](http://www.imindmap.com), [www.xmind.net](http://www.xmind.net), [www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com), [www.mindjet.com](http://www.mindjet.com), [www.coggle.it](http://www.coggle.it), [www.mapul.com](http://www.mapul.com) және <http://mindmap.website/oes/> [12, 13]. Бұл платформалар карталарды тез және тиімді құруға, студенттердің ойлау қабілетін дамытуға, топтық және жеке жұмыс барысында интерактивтілікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Mind mapping және concept mapping әдістері студенттердің когнитивтік және танымдық дағдыларын дамытады [14]. Олар ақпаратты талдау, синтез, салыстыру, жүйелеу, себеп-салдарлық байланыстарды айқындау, логикалық ойлау қабілеттерін қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, осы әдістер студенттердің химиялық формулаларды жазудағы, реакция механизмдерін түсінудегі және ұғымдарды байланыстыра білу қабілеттерін жетілдіруге мүмкіндік береді. Осылайша, визуалды оқыту құралдары органикалық химияны тиімді оқытудың маңызды элементі болып табылады және студенттердің пәнді терең меңгеруіне елеулі үлес қосады.

Зерттеу Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің «Жаратылыстану» факультеті, «Химия және тағам технологиясы» кафедрасында өткізілді және 6B05302-«Химия» білім беру бағдарламасының 2 курс студенттері арасында жүргізілді. Эксперименттік топты Хим-05-201 оқу тобының 26 студенті, бақылау тобын Хим-05-204 оқу тобының 25 студенті құрады. Модуль мынадай тақырыптарды қамтиды: алкандар, алкендер, алкиндер және алкадиендер. Зерттеу басталмас бұрын студенттердің бастапқы білім деңгейін анықтау мақсатында диагностикалық тест алынды. Тесттің құрылымы әр нұсқада бірдей болғанымен, сұрақтары әртүрлі болды. I бөлім теориялық сұрақтардан және сәйкестендіру тапсырмаларынан тұрса, II бөлім жазбаша тапсырмаларды қамтиды: тақырыптардың гомологтық қатарларын көрсету, берілген формулалардың құрылымдық формулаларын салу және атауларын жазу. Бұл тәсіл студенттердің теориялық және практикалық білімінің шынайы деңгейін бағалауға мүмкіндік берді, әсіресе химиялық формулаларды жазу мен атау қабілеттерін анықтады.

Зерттеу барысында практикалық сабақтар негізінде **визуалды оқыту** құралдары – **mind mapping** және **concept mapping** әдістері қолданылды. Сабақ барысында карталар **қолмен сызылып**, студенттердің ойларын визуалды түрде жүйелеу мүмкіндігіне баса назар аударылды. Қосымша тапсырмалар мен үй жұмысы үшін студенттерге **цифрлық ресурстар арқылы карталар жасау** ұсынылды. Бұл ресурстар интерактивті оқытуға мүмкіндік беріп, студенттердің шығармашылық және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етті.

Зерттеу барысында органикалық химия курсының «қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» тақырыбын оқытуда визуалды карталау тәсілдеріне негізделген әдістемелік амал қолданылды. Бұл тәсіл оқу материалын құрылымдауға, негізгі ұғымдар арасындағы логикалық байланыстарды көрсетуге және күрделі ақпаратты жүйелеуге бағытталған. Оқыту процесінде mind mapping және concept mapping әдістері оқу мазмұнын визуалды түрде ұйымдастыру құралы ретінде пайдаланылды. Студенттер тақырып бойынша негізгі ұғымдарды анықтап, олардың арасындағы байланыстарды карта түрінде бейнелейді. Мұндай тәсіл оқу материалын жүйелі қабылдауға, ақпаратты есте сақтауға және теориялық ұғымдарды терең түсінуге мүмкіндік береді.

Визуалды карталау әдістерін оқу процесінде жүйелі қолдану мақсатында mind mapping және concept mapping әдістерін енгізудің белгілі бір *кезеңдік алгоритмі* қолданылды.

#### **Mind mapping және concept mapping қолдану алгоритмі:**

1. Сабақ тақырыбын анықтау және негізгі ұғымды карта орталығына орналастыру;
2. Тақырыпқа қатысты негізгі терминдер мен ұғымдарды анықтау;
3. Ұғымдарды тармақтар арқылы байланыстырып, олардың арасындағы логикалық байланыстарды көрсету;
4. Химиялық формулалар, реакциялар және мысалдарды картаға енгізу;

Дайын карталарды талдау, қорғау және кері байланыс жүргізу.

Бұл алгоритм студенттердің оқу материалын жүйелі қабылдауына, химиялық ұғымдар арасындағы байланыстарды түсінуіне және ақпаратты визуалды түрде құрылымдауға мүмкіндік береді.

Студенттердің карталарын бағалау кешенді түрде жүргізілді: бағалау критерийлеріне шығармашылық ойлау, ақпараттарды дұрыс құрылымдау, топтық қарым-қатынас, бір-бірінің

жұмысына сын-пікір айту, дәрісте берілген ақпараттарды жеткізу қабілеті кірді. Сабақтарда картаны қорғау, карта негізінде есеп шығару және теориялық сұрақтарды шешу арқылы студенттердің танымдық дағдылары жан-жақты бағаланды. Бұл тәсіл сабақ процесінде әдістемелік монотондылық пен біртектіліктің алдын алып, визуалды әдістерді дәстүрлі сабақ элементтерімен үйлестіру арқылы тиімді білім беру ортасын қамтамасыз етті.

Зерттеуге барлығы 51 студент қатысты. Алынған деректерді өңдеу барысында салыстырмалы талдау, пайыздық көрсеткіштерді есептеу және нәтижелердің орташа мәндерін анықтау әдістері қолданылды. Бастапқы және соңғы тест нәтижелері студенттердің білім деңгейін салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, студенттерге арналған сауалнама екі кезеңде өткізілді. Бастапқы сауалнама (қатысушылар саны – 71 студент – білім беру бағдарламасы бойынша жалпы студент саны) келесі бағыттарды қамтыды: жаңа тақырыпты түсіну үшін тиімді әдістерді бағалау, ақпараттың түсініктілігі мен жүйелілігі, пән бойынша негізгі қиындықтар, материалды меңгеруге қажетті қолдау түрлері және ақпаратты есте сақтауға көмектесетін тәсілдер. Эксперимент аяқталған соңғы сауалнама бақылау және эксперименттік топтар үшін өткізілді. Бақылау тобы дәстүрлі түсіндіру әдістерінің тиімділігін, сабақтағы тапсырмалардың логикалық ойлау қабілетін дамытуға әсерін және алынған білімді болашақта қолдану мүмкіндігін бағалады. Эксперименттік топ mind mapping және concept mapping әдістерінің оқу материалын түсінуді жеңілдетуге, өз бетімен ой қорыту және байланыс орнату дағдыларын дамытуға әсерін, сондай-ақ бұл әдістерді басқа пәндерде қолдану мүмкіндігін бағалады.

#### **Нәтижелер және оларды талқылау**

Зерттеу барысында органикалық химия пәніндегі аталмыш тақырыптарды меңгертуде визуалды оқыту әдістерінің тиімділігі бірнеше аспект бойынша талданды. Жинақталған мәліметтер сандық (пайыздық көрсеткіш, орташа балл, кесте) және сапалық (мазмұндық талдау, пікірлерді жіктеу) тұрғыда өңделді.

Бірінші кезеңде студенттердің бастапқы білім деңгейін анықтау мақсатында диагностикалық тест өткізілді. Нәтижелер көрсеткендей, бақылау тобындағы студенттердің орташа көрсеткіші 42%, ал эксперименттік топтағы студенттердің көрсеткіші 53% құрады.

Тәжірибелік жұмыс жүргізілгеннен кейін екі оқу топтарынан қорытынды бақылау жұмыстары алынды. Қорытынды көрсеткіштер бойынша бақылау тобының студенттері 50% деңгейінде болса, эксперименттік топтағы студенттердің білім деңгейі 65% құрады (кесте 1).

Кесте 1. Бастапқы және қорытынды бақылау жұмыстарының салыстырмалы нәтижелері

| <b>Топтар</b>      | <b>Бастапқы (%)</b> | <b>Қорытынды (%)</b> |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| Бақылау тобы       | 42                  | 50                   |
| Эксперименттік топ | 53                  | 65                   |

Осы сандық көрсеткіштерге сүйене отырып, студенттердің визуалды оқыту құралдарына негізделген mind mapping және concept mapping әдістерін қолданған сабақ барысында білім деңгейінің едәуір артқанын байқауға болады. Қорытынды бақылау нәтижелері бойынша бақылау тобында да білім көрсеткішінің белгілі бір деңгейде артқаны байқалды. Бұл өсім дәстүрлі оқыту тәсілдері арқылы теориялық материалдың жүйелі берілуімен және қайталау тапсырмаларының орындалуымен байланысты. Алайда бақылау тобындағы өсім көрсеткіші эксперименттік топпен салыстырғанда төмен деңгейде қалып, білімнің құрылымдалуы мен ұғымдар арасындағы логикалық байланысты орнатуда шектеулер бар екенін көрсетті.

Екінші кезеңде әлеуметтік зерттеу әдістерінің бірі ретінде сауалнама жүргізілді. Атап айтқанда, тәжірибелік жұмыс басталғанға дейін студенттердің пәнді қабылдау ерекшеліктерін, оқу барысында кездесетін қиындықтарын және тиімді оқыту тәсілдеріне қатысты көзқарастарын

анықтауға бағытталған бастапқы сауалнама нәтижелері талданды.

Сауалнамада ең негізгі қарастырылған сұрақтар мен нәтижелері келесідей келесідей болды:



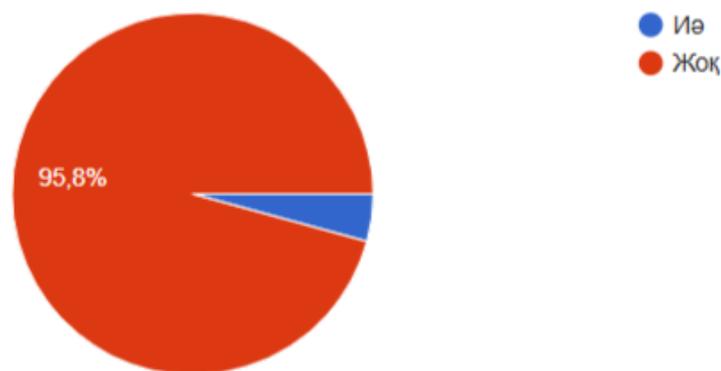
Сурет 1. «Сабақ барысында жаңа тақырыпты түсіну үшін қай әдістер тиімді деп ойлайсыз?» сауалының нәтижелері

«Сабақ барысында жаңа тақырыпты түсіну үшін қай әдістер тиімді?» деген сұраққа жауаптар талдауы студенттердің басым көпшілігі (87,3%) көрнекі құралдарды қолдануды ең тиімді тәсіл ретінде бағалайтынын көрсетті. Бұл органикалық химиядағы күрделі ұғымдар мен құрылымдарды қабылдауда визуалды қолдаудың маңызын айқындайды.



Сурет 2. «Қазіргі таңда органикалық химия пәнінен білім алуда ең басты қиындықтарыңыз қандай?» сауалының нәтижелері

Органикалық химия пәнін меңгеру барысында туындайтын негізгі қиындықтар ретінде студенттердің 90,1%-ы формулаларды жазу және оларды дұрыс атау мәселесін атап өтті. Бұл нәтиже пән мазмұнының абстрактілілігі мен символдық сипатқа ие болуымен тікелей байланысты екенін көрсетеді.

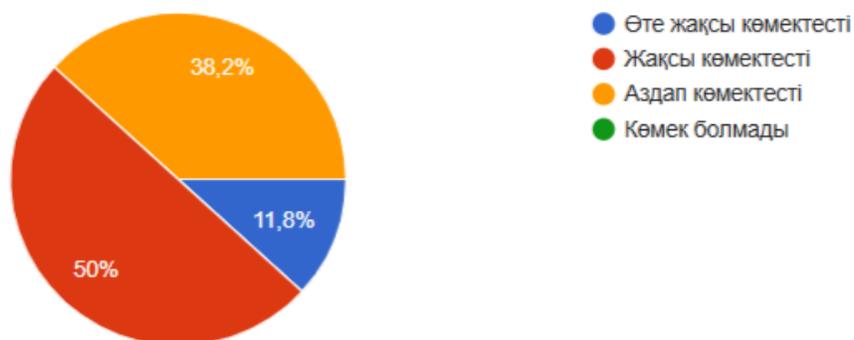


Сурет 3. «Визуалды оқыту құралдары (mind mapping, concept mapping) туралы бұрын естіген бе едіңіз?» сауалының нәтижелері

Сауалнама нәтижелері бойынша студенттердің 95,8%-ы mind mapping және concept mapping әдістері туралы бұрын хабарсыз болғанын көрсетті. Бұл визуалды оқыту құралдарын оқу үдерісіне енгізудің жанашылдық сипатын және зерттеудің өзектілігін айқындайды.

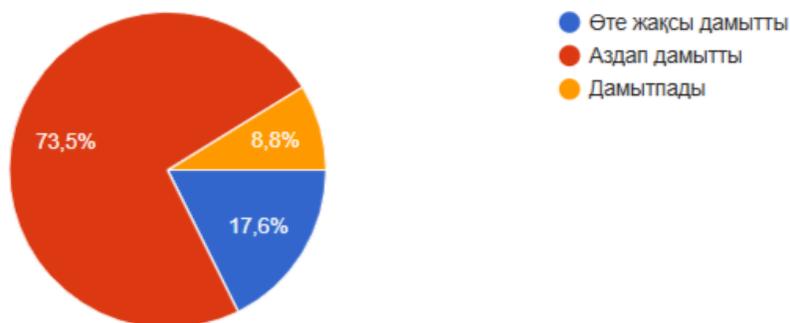
Тәжірибелік жұмыс аяқталғаннан кейін бақылау және эксперименттік топ студенттері арасында қорытынды сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижелері қолданылған оқыту әдістерінің тиімділігін бағалауға мүмкіндік берді.

Қорытынды сауалнамада қарастырылған сұрақтар мен нәтижелері келесідей келесідей болды:



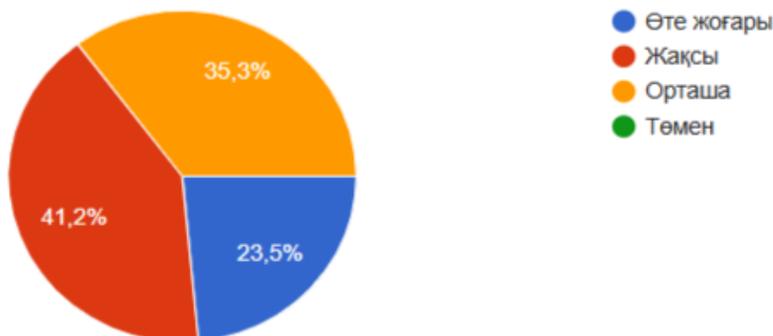
Сурет 4. «Дәстүрлі түсіндіру тәсілдері материалды меңгеруге қаншалықты көмектесті? (Бақылау тобы)» сауалының нәтижелері

Дәстүрлі түсіндіру тәсілдерінің материалды меңгеруге әсерін бағалау нәтижелері студенттердің бұл әдістерді біржақты тиімді деп қабылдамайтынын көрсетті. Атап айтқанда, респонденттердің 11,8%-ы дәстүрлі тәсілдер материалды өте жақсы меңгеруге көмектесті деп есептесе, 50%-ы бұл әдістердің тек жақсы деңгейде көмектескенін көрсетті. Сонымен қатар, студенттердің 38,2%-ы дәстүрлі түсіндіру тәсілдері материалды меңгеруде аз ғана көмектесті деп жауап берген. Бұл көрсеткіштер дәстүрлі оқыту әдістерінің органикалық химия сияқты мазмұны күрделі пәнде барлық білім алушылардың танымдық қажеттіліктерін толық қанағаттандырмайтынын айқындайды.



Сурет 5. «Сабақтағы тапсырмалар сіздің логикалық ойлауыңызды дамытуға қаншалықты әсер етті? (Бақылау тобы)» сауалының нәтижелері

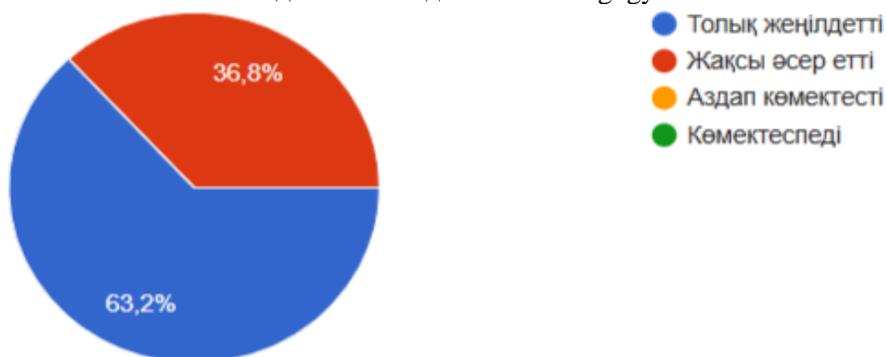
Сабақ барысында берілген тапсырмалардың логикалық ойлауды дамытуға әсерін талдау барысында бақылау тобы студенттерінің жауаптары біркелкі болмағаны анықталды. Студенттердің 17,6%-ы тапсырмалар логикалық ойлауды өте жақсы дамытты деп бағаласа, басым бөлігі – 73,5%-ы логикалық ойлау аздап дамыды деген жауапты таңдаған. Ал 8,8% респондент тапсырмалардың логикалық ойлауға айтарлықтай әсер етпегенін көрсеткен. Бұл деректер дәстүрлі тапсырмалар жүйесінің студенттердің ойлау әрекетін белсендіруге жеткілікті деңгейде ықпал етпейтінін көрсетеді.



Сурет 6. «Пән бойынша алған біліміңізді болашақта қолдану мүмкіндігіңізді қалай бағалайсыз? (Бақылау тобы)» сауалының нәтижелері

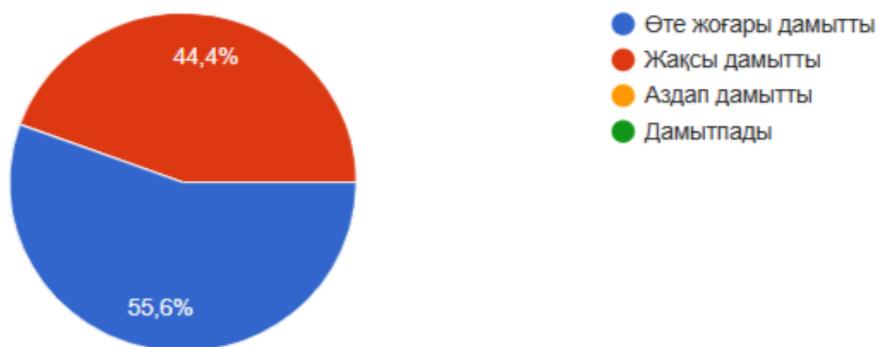
Пән бойынша алынған білімді болашақта қолдану мүмкіндігін бағалау нәтижелері де бақылау тобы студенттерінің сенім деңгейінің орташа екенін көрсетті. Респонденттердің 23,5%-ы алған білімін болашақта қолдану мүмкіндігін өте жоғары деп бағаласа, 41,2%-ы бұл мүмкіндікті жақсы деңгейде деп көрсеткен. Сонымен қатар, студенттердің 35,3%-ы өз білімдерін қолдану мүмкіндігін орташа деңгейде деп бағалаған. Аталған көрсеткіштер органикалық химия пәніндегі білімнің практикалық және құрылымдық тұрғыдан жеткілікті деңгейде бекімегенін аңғартады.

Осылайша, бақылау тобының сауалнама нәтижелері дәстүрлі оқыту тәсілдерінің органикалық химия материалын жүйелі құрылымдауда, логикалық байланыстарды орнатуда және алынған білімді болашақта қолдануға дайындауда шектеулі мүмкіндікке ие екенін көрсетті.



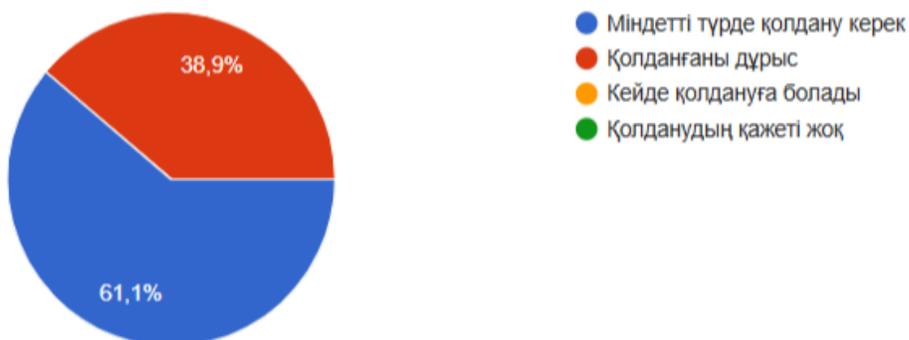
Сурет 7. «Mind Mapping және Concept Mapping әдістерін қолдану материалды түсінуді жеңілдетті ме? (Эксперименттік топ)» сауалының нәтижелері

Эксперименттік топ студенттерінің 63,2%-ы mind mapping және concept mapping әдістері оқу материалын толық түсінуді едәуір жеңілдеткенін атап өтті. Бұл әдістердің ақпаратты жүйелеу мен құрылымдаудағы тиімділігін көрсетеді.



Сурет 8. «Бұл әдістер сіздің өз бетіңізбен ой қорыту, байланыс орнату дағдыларыңызды қаншалықты дамытты? (Эксперименттік топ)» сауалының нәтижелері

Студенттердің 55,6%-ы бұл әдістердің өз бетінше ой қорыту және логикалық байланыс орнату дағдыларын өте жоғары деңгейде дамытқанын көрсетті.



Сурет 9. «Мұндай әдістерді басқа пәндерді/сабақтарды оқытуда қолдануды қалай бағалайсыз? (Эксперименттік топ)» сауалының нәтижелері

Сауалнама қорытындысы бойынша студенттердің 61,1%-ы визуалды карталау әдістерін басқа пәндерді оқытуда міндетті түрде қолдану қажет деп есептейді.

Бастапқы және қорытынды сауалнама нәтижелерін салыстырмалы талдау визуалды оқыту әдістерінің студенттердің пәнді қабылдауына әсерін айқын көрсетті.

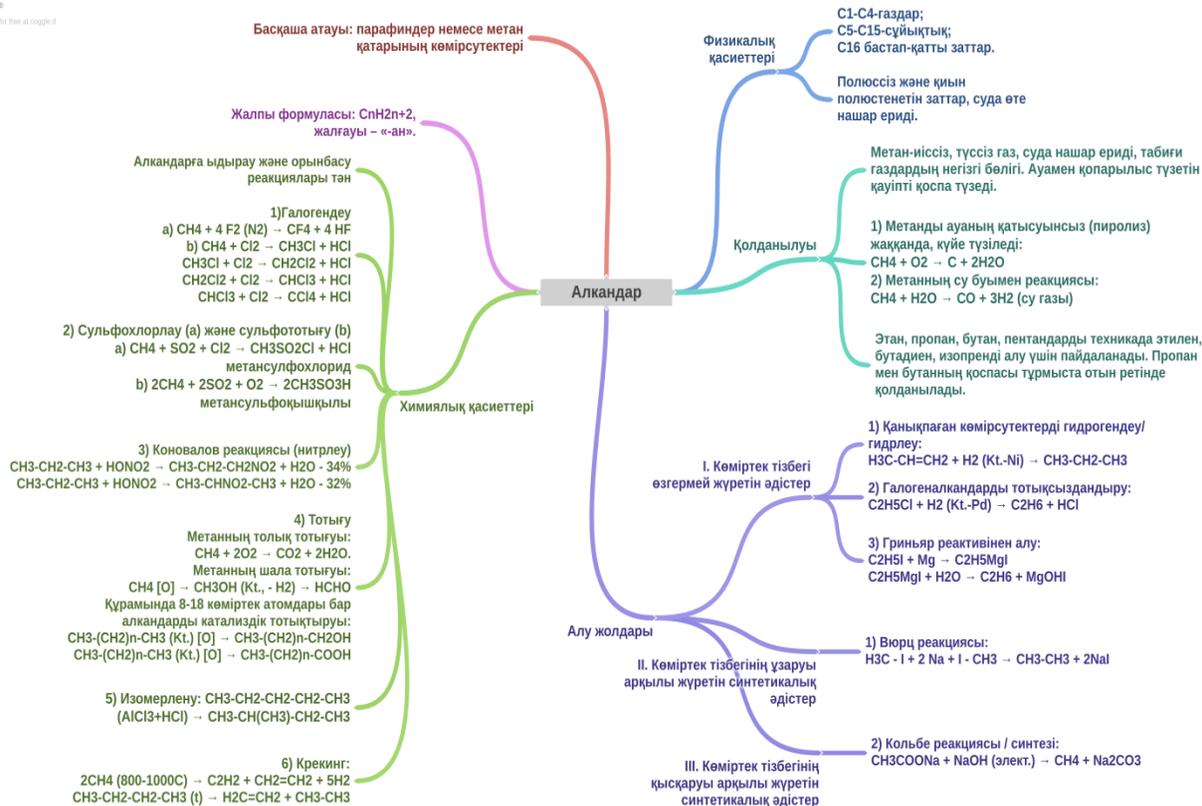
Сауалнама деректерінің жалпыланған нәтижелері визуалды түрде төмендегі 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2. Бастапқы және қорытынды сауалнама нәтижелерінің жалпы сандық көрсеткіштері

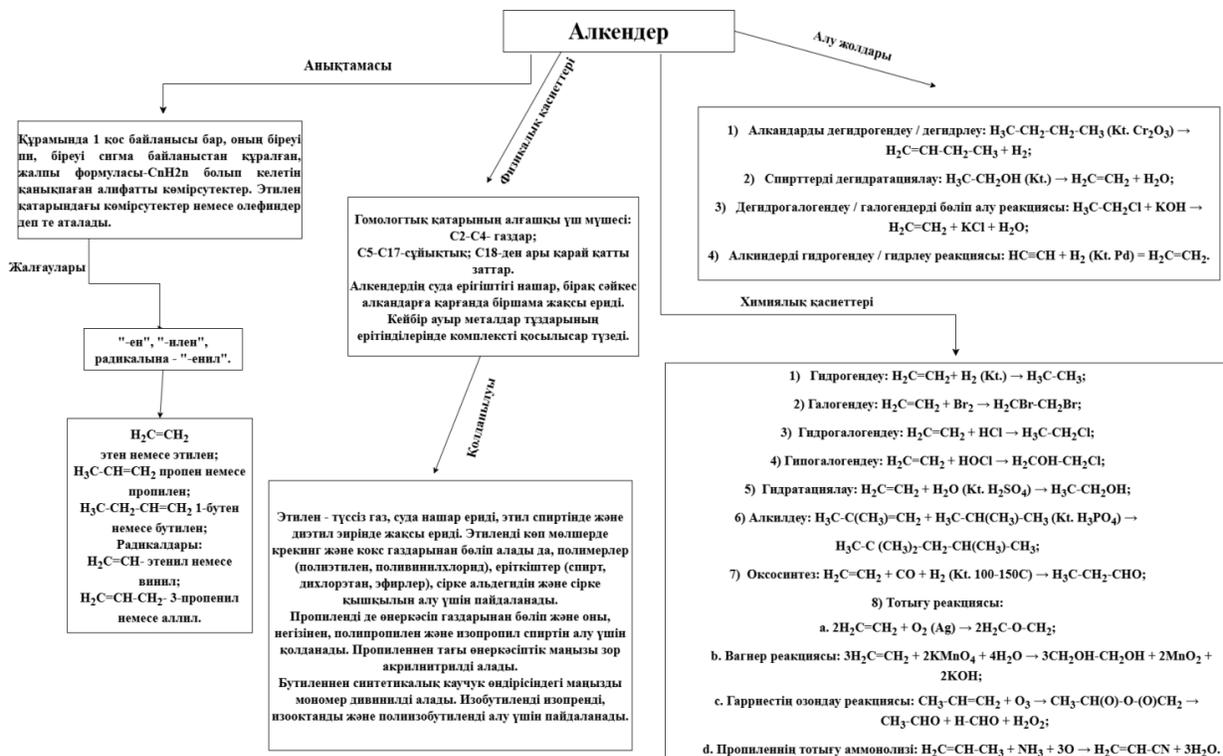
| № | Сауалнама сұрақтары  | Сауалнаманың түрі                        | Сандық/пайыздық көрсеткіштері  |
|---|--|--|--|
| 1 | Сабақ барысында жаңа тақырыпты түсіну үшін қай әдістер тиімді деп ойлайсыз?                          | Бастапқы сауалнама                       | 87,3% - көрнекі құралдарды қолдануды ең тиімді тәсіл ретінде бағалайды.  |
| 2 | Қазіргі таңда органикалық химия пәнінен білім алуда ең басты қиындықтарыңыз қандай?                  |  | 90,1% - формулаларды жазу және оларды дұрыс атау мәселесін атап өтті.  |
| 3 | Визуалды оқыту құралдары ( <i>mind mapping, concept mapping</i> ) туралы бұрын естіген бе едіңіз?    |  | 95,8% - <i>mind mapping</i> және <i>concept mapping</i> әдістері туралы бұрын хабарсыз.                            |
| 4 | Дәстүрлі түсіндіру тәсілдері материалды меңгеруге қаншалықты көмектесті?                             | Қорытынды сауалнама (бақылау тобы)       | 11,8% – өте жақсы, 50% – жақсы, 38,2% – аз көмектесті.   |
| 5 | Сабақтағы тапсырмалар сіздің логикалық ойлауыңызды дамытуға қаншалықты әсер етті?                    |  | 17,6% – өте жақсы, 73,5% – аздап, 8,8% – әсер етпеді.  |
| 6 | Пән бойынша алған біліміңізді болашақта қолдану мүмкіндігіңізді қалай бағалайсыз?                    |  | 23,5% – өте жоғары, 41,2% – жақсы, 35,3% – орташа.   |
| 7 | <i>Mind mapping</i> және <i>concept mapping</i> әдістерін қолдану материалды түсінуді жеңілдетті ме? | Қорытынды сауалнама (эксперименттік топ) | 63,2% - <i>mind mapping</i> және <i>concept mapping</i> әдістері оқу материалын толық түсінуді жеңілдетті.         |
| 8 | Бұл әдістер сіздің өз бетіңізбен ой қорыту, байланыс орнату дағдыларыңызды қаншалықты дамытты?       |  | 55,6% - бұл әдістердің өз бетінше ой қорыту және логикалық байланыс орнату дағдыларын өте жоғары деңгейде дамытты. |
| 9 | Мұндай әдістерді басқа пәндерді/сабақтарды оқытуда қолдануды қалай бағалайсыз?                       |  | 61,1% - визуалды карталау әдістерін басқа пәндерді оқытуда міндетті түрде қолдану қажет.                           |

Студенттердің *mind mapping* және *concept mapping* әдістеріне негізделген карта үлгілерін төмендегі 10-суреттен қарастырсақ болады. Дәлірек айтқанда, «Қаныққан және қанықпаған көмірсутектер» модулінің екі тақырыбы бойынша карталар жасалған.

сoggle  
made for free at cogglе.it



а) «Алкандар» тақырыбына арналған Mind mapping әдісіне негізделген карта



ә) «Алкандар» тақырыбына арналған Concept mapping әдісіне негізделген карта

Сурет 10. а) «Алкандар» және ә) «Алкандар» тақырыптарына арналған цифрлық ресурс

Бұл карталар қатысында сабақта айтылатын теориялық ақпараттарды үлгідегідей етіп құрылымдап, шашыраңқы ақпараттарды жүйелеп біртұтас карта негізінде жасап қорғайды. Аталмыш карта үлгілері белгілі бір тақырыптар бойынша ақпараттарды визуалды деңгейде көрсетуге толық мүмкіндік береді. Бұл әдістер тек ақпараттарды жинақтап, картаға түсіріп оны қорғау немесе көрсету емес, бұдан бөлек, картаға негізделген сандық есептер, теориялық сұрақтар немесе жартылай дайындалған картаны беріп, қалған бөлігін толтыру сияқты тапсырмалар беріп, білім алушының деңгейін анықтап, бағалау жүргізіледі.

Жүргізілген талдау mind mapping және concept mapping әдістерінің бірнеше әдістемелік мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік берді. Бұл әдістер оқу материалын құрылымдауға, негізгі ұғымдар арасындағы байланыстарды айқындауға және күрделі ақпаратты жүйелі түрде ұсынуға жағдай жасайды. Сонымен қатар визуалды карталау студенттердің логикалық ойлауын дамытуға және теориялық білімді терең меңгеруіне ықпал етеді.

### **Қорытынды**

Жүргізілген зерттеу жұмысы органикалық химия пәніндегі тақырыптарды меңгертуде визуалды оқытуға негізделген Mind mapping және Concept mapping әдістерінің әдістемелік мүмкіндіктерін айқындауға бағытталды. Зерттеу барысында қойылған мақсатқа толық қол жеткізілді, ал белгіленген міндеттер жүйелі түрде орындалды.

Зерттеудің алғашқы кезеңінде органикалық химияны оқытудағы визуалды оқыту әдістерінің теориялық-әдістемелік негіздері айқындалып, олардың білім алушылардың оқу-танымдық әрекетіне ықпалы талданды. Бұл міндет визуалды оқыту әдістерінің когнитивтік әлеуетін ашу арқылы толық жүзеге асырылды.

Келесі кезеңде бақылау және эксперименттік топтарда диагностикалық және қорытынды бақылау жұмыстары жүргізіліп, алынған нәтижелер сандық көрсеткіштер арқылы өңделді. Нәтижесінде эксперименттік топта білім сапасының едәуір артқаны, ал бақылау тобында өсімнің салыстырмалы түрде төмен болғаны анықталды. Бұл визуалды оқыту құралдарын жүйелі әрі мақсатты қолданудың оқу нәтижесіне тікелей әсер ететінін дәлелдейді. Осылайша, білім деңгейінің өзгерісін анықтауға бағытталған міндет толық орындалды.

Сауалнама нәтижелерінің сапалық талдауы студенттердің визуалды оқыту әдістеріне деген оң көзқарасының қалыптасқанын көрсетті. Білім алушылардың басым бөлігі ұсынылған әдістердің оқу материалын түсінуді жеңілдететінін, ақпаратты құрылымдауға көмектесетінін және оқу мотивациясын арттыратынын атап өтті. Бұл міндет студенттердің субъективті пікірлерін талдау арқылы жүзеге асырылды.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері Mind mapping және Concept mapping әдістерінің органикалық химияның тақырыптарын меңгертуде тиімді әдістемелік құрал екенін дәлелдейді. Аталған әдістер студенттердің логикалық ойлауын, ақпаратты жүйелеу дағдысын және функционалдық сауаттылығын дамытуға оң әсер етеді.

Сонымен қатар органикалық химия курсының күрделі бөлімдеріне органикалық реакциялардың механизмдері, стереохимия, гетероциклді қосылыстар химиясы және органикалық синтез әдістері жататыны белгілі. Аталған тақырыптарды оқытуда да визуалды карталау әдістерін қолданудың әдістемелік мүмкіндіктерін зерттеу маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Сондықтан болашақ зерттеулерде mind mapping және concept mapping әдістерін органикалық химияның басқа да күрделі бөлімдерін оқытуда қолдану мүмкіндіктерін қарастыру өзекті болып табылады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Серіков А.М., Бектурганова Н.Е. Mind mapping және concept mapping әдістерін органикалық химияның күрделі тақырыптарын түсіндіруде қолданудың әдістемелік негіздері // In the World of Science and Education. – 2025. – 110–118. – <https://doi.org/10.5281/zenodo.17864033>
2. Долженкова В. И. Теоретические основы визуального обучения // Проблемы педагогики. – 2015. - №4 (5). – 1–5 с. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/ teo-reticheskie-osnovy-vizualnogo-obucheniya>
3. Shi Y., et al. Effects of mind mapping-based instruction on student cognitive learning outcomes: a meta-analysis // Asia Pacific Education Review. – 2023. – Т. 24. – № 3. – P. 303–317.
4. Stokhof H., de Vries B., Bastiaens T., Martens R. Using mind maps to make student questioning effective: Learning outcomes of a principle-based scenario for teacher guidance // Research in Science Education. - 2020. - Vol. 50. - No. 1. - 203–225 p.
5. Ho Y. R., Chen C. H., Huang Y. M., Chao H. C. The distance between the humanities and medicine: Building a critical thinking mindset by interdisciplinary dialogue through mind mapping // Thinking Skills and Creativity. - 2023. - Vol. 50. - Art. 101420.
6. Chu S. T., Chang C. C., Tu Y. F. Concept maps in technological contexts of higher education: a systematic review of selected SSCI publications // Educational Technology Research and Development. – 2025. – P. 1–22.
7. Kandula U. R., Wake A. D. The conceptual mapping and its importance in nursing education and practice // IJCEM. - 2021. - Vol. 7. - No. 4. - 86–90 p.
8. Серіков А.М. Органикалық химияны оқытуда визуалды оқыту әдістерін қолдану: шолу // «Жастар және ғылым: бүгін мен болашағы»: жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдар жинағы. – Қазақстан, Атырау қ., 7 сәуір 2025 ж. – Атырау: Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің баспасы (ASU Press), 2025. – Б. 329–337. – ISBN 978-601-262-587-5.
9. Дружинина А. А., Гарашкина, Н. В. Исследование развития навыков системного мышления студентов педагогических направлений подготовки на основе стратегии когнитивного картирования // Science for Education Today. – 2023. - №13 (4). – 53–75 с. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-razvitiya-navykov-sistemnogo-myshleniya-studentov-pedagogicheskikh-napravleniy-podgotovki-na-osnove-strategii>
10. Jackson E. B. Concept mapping: Developing critical thinking through mind mapping // Tersedia pada [http://www.westpoint.edu/cfe/EJackson\\_16](http://www.westpoint.edu/cfe/EJackson_16) (diakses tanggal 17 Juni 2023). – 2016.
11. Ramasubramaniam S., Nair V. G., Chaudhary P. A narrative review of literature; are mind and concept maps effective methods to teach nursing students? // J. Cardiovasc. Dis. Res. - 2021. - Vol. 12. - No. 5. - 2178–2189 p.
12. Михайлова С. Е. Учёба и новые технологии. Mind-mapping как эффективный прием оптимизации учебно – познавательной деятельности // Вестник военного образования. – 2022. - №3 (36). – 1–5 с. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/ uchyoba-i-novye-tehnologii-mind-mapping-kak-effektiv-nyy-priem-optimizatsii-uchebno-pozn avatelnoy-deyatelnosti>
13. Куликова В. В. Ментальная карта как метод обучения // Карельский научный журнал. – 2021. - №1 (34). – 29–32 с. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/mental naya-karta-kak-metod-obucheniya>
14. Sunday O. J., Ojelabi A. O., Akinola O. O., Adebayo O. O. The effects of concept mapping experience, feedback timing, and motivation on students’ learning outcomes // Learning and Motivation. — 2025. — Vol. 92. — Art. 102201.

### References

1. Serikov A.M., Bekturganova N.E. Mind mapping және concept mapping әдістерін органикалық

himianyñ kürdeli taqyryptaryn tüsındırude qoldanudyñ ädistemelik negızderı // In the World of Science and Education. – 2025. – 110–118. – <https://doi.org/10.5281/zenodo.17864033>

2. Dolzhenkova V. I. Teoreticheskie osnovy vizual'nogo obuchenija // Problemy pedagogiki. – 2015. - №4 (5). – 1–5 s. [Jelektronnyj resurs]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/teo-reticheskie-osnovy-vizualnogo-obucheniya>

3. Shi Y., et al. Effects of mind mapping-based instruction on student cognitive learning outcomes: a meta-analysis // Asia Pacific Education Review. – 2023. – T. 24. – № 3. – P. 303–317.

4. Stokhof H., de Vries B., Bastiaens T., Martens R. Using mind maps to make student questioning effective: Learning outcomes of a principle-based scenario for teacher guidance // Research in Science Education. - 2020. - Vol. 50. - No. 1. - 203–225 p.

5. Ho Y. R., Chen C. H., Huang Y. M., Chao H. C. The distance between the humanities and medicine: Building a critical thinking mindset by interdisciplinary dialogue through mind mapping // Thinking Skills and Creativity. - 2023. - Vol. 50. - Art. 101420.

6. Chu S. T., Chang C. C., Tu Y. F. Concept maps in technological contexts of higher education: a systematic review of selected SSCI publications // Educational Technology Research and Development. – 2025. – P. 1–22.

7. Kandula U. R., Wake A. D. The conceptual mapping and its importance in nursing education and practice // IJCEM. - 2021. - Vol. 7. - No. 4. - 86–90 p.

8. Serikov A.M. Organikalyq himiany oqytuda vizualdy oqytu ädistern qoldanu: şolu // «Jastar jäne ğylym: бүгını мен bolaşaғы»: jas ğalymdardyñ halyqaralyq ğylymi-täjiribelik konferensia materialdar jınaғы. – Qazaqstan, Atyrau q., 7 säuir 2025 j. – Atyrau: H. Dosmühamedov atyndaғы Atyrau universitetiniñ baspasy (ASU Press), 2025. – B. 329–337. – ISBN 978-601-262-587-5.

9. Druzhinina A. A., Garashkina, N. V. Issledovanie razvitiya navykov sistemnogo myshleniya studentov pedagogicheskikh napravlenij podgotovki na osnove strategii kognitivnogo kartirovaniya // Science for Education Today. – 2023. - №13 (4). – 53–75 s. [Jelektronnyj resurs]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-razvitiya-navykov-sistemnogo-myshleniya-studentov-pedagogicheskikh-napravleniy-podgotovki-na-osnove-strategii>

10. Jackson E. B. Concept mapping: Developing critical thinking through mind mapping // Tersedia pada [http://www.westpoint.edu/cfe/EJackson\\_16](http://www.westpoint.edu/cfe/EJackson_16) (diakses tanggal 17 Juni 2023). – 2016.

11. Ramasubramaniam S., Nair V. G., Chaudhary P. A narrative review of literature; are mind and concept maps effective methods to teach nursing students? // J. Cardiovasc. Dis. Res. - 2021. - Vol. 12. - No. 5. - 2178–2189 p.

12. Mihajlova S. E. Uchjoba i novye tehnologii. Mind-mapping kak jeffektivnyj priem optimizacii uchebno – poznavatel'noj dejatel'nosti // Vestnik voennogo obrazovanija. – 2022. - №3 (36). – 1–5 s. [Jelektronnyj resurs]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/uchyoba-i-novye-tehnologii-mind-mapping-kak-effektivnyy-priem-optimizatsii-uchebno-pozn-avatelnoy-deyatelnosti>

13. Kulikova V. V. Mental'naja karta kak metod obuchenija // Karel'skij nauchnyj zhurnal. – 2021. - №1 (34). – 29–32 s. [Jelektronnyj resurs]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/mentalnaya-karta-kak-metod-obucheniya>

14. Sunday O. J., Ojelabi A. O., Akinola O. O., Adebayo O. O. The effects of concept mapping experience, feedback timing, and motivation on students' learning outcomes // Learning and Motivation. — 2025. — Vol. 92. — Art. 102201.

## ПРЕПОДАВАНИЕ МОДУЛЯ «ПРЕДЕЛЬНЫЕ И НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ» КУРСА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ (МЕТОДЫ MIND MAPPING И CONCEPT MAPPING)

СЕРИКОВ А.М.<sup>1\*</sup>, БЕКТУРГАНОВА Н.Е.<sup>2</sup>, ДУЗЕЛБАЕВА С.Д.<sup>1</sup>

\*Сериков Арман Маратович<sup>1</sup> – Магистрант 2 курса по образовательной программе «7M01504-Химия», кафедра «Химия и пищевая технология», Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: [a\\_ser03@list.ru](mailto:a_ser03@list.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7467-2216>;

Бектурганова Нэйла Есенкельдиевна<sup>2</sup> – Кандидат химических наук, профессор, проректор по науке и инновациям, Казахский автомобильный и дорожный институт имени Л. Б. Гончарова, г. Алматы, Казахстан.

E-mail: [bektur\\_n@mail.ru](mailto:bektur_n@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3062-3340>

Дузелбаева Самал Дусуповна<sup>1</sup> – Магистр, старший преподаватель, Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: [Sduzelbayeva@bk.ru](mailto:Sduzelbayeva@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3752-8119>.

**Аннотация.** В статье рассматриваются методические возможности применения методов mind mapping и concept mapping при обучении сложным темам курса органической химии в высших учебных заведениях. Цель исследования заключается в определении влияния указанных визуальных методов обучения на понимание, систематизацию и уровень усвоения учебного материала студентами. Исследование проводилось среди студентов 2 курса образовательной программы 6B05302 – «Химия». В ходе работы использовались социально-педагогические методы исследования, а результаты анкетирования, проведенного до начала экспериментальной работы и после её завершения, были проанализированы в сравнительном аспекте. Первичное анкетирование было направлено на выявление основных учебно-познавательных трудностей при изучении органической химии и определение наиболее эффективных, по мнению студентов, методов обучения. Итоговое анкетирование проводилось отдельно в контрольной и экспериментальной группах и позволило оценить влияние визуальных методов на учебный процесс. Результаты исследования показали, что использование методов mind mapping и concept mapping способствует структурированию учебного материала, более глубокому пониманию взаимосвязей между теоретическими понятиями и повышению интереса студентов к изучаемой дисциплине. Материалы статьи могут быть использованы для совершенствования методики преподавания органической химии в высшей школе.

**Ключевые слова:** органическая химия, визуальные методы обучения, mind mapping, concept mapping, углеводороды, когнитивные навыки, высшее учебное заведение.

## TEACHING THE «SATURATED AND UNSATURATED HYDROCARBONS» MODULE OF THE ORGANIC CHEMISTRY COURSE AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING VISUAL LEARNING TOOLS (MIND MAPPING AND CONCEPT MAPPING METHODS)

SERIKOV A.M.<sup>1\*</sup>, BEKTURGANOVA N.E.<sup>2</sup>, DUZELBAYEVA S.D.<sup>1</sup>

\*Serikov Arman Maratuly<sup>1</sup> – 2nd-year Master's student of the educational program «7M01504-Chemistry», department of chemistry and food technology, K. Zhubanov Aktobe Aktobe regional university, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: [a\\_ser03@list.ru](mailto:a_ser03@list.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7467-2216>

Bekturganova Neyla Esenkeldievna<sup>2</sup> – Candidate of chemical sciences, professor, vice-rector for science and innovation, L. B. Goncharov Kazakh automotive and road institute, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: [bektur\\_n@mail.ru](mailto:bektur_n@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3062-3340>

Duzelbayeva Samal Dusupkyzy<sup>1</sup> – Master, senior lecturer, K. Zhubanov regional university, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: [Sduzelbayeva@bk.ru](mailto:Sduzelbayeva@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3752-8119>.

**Abstract.** The article examines the methodological potential of using mind mapping and concept mapping methods in teaching complex topics of organic chemistry in higher education institutions. The purpose of the study is to determine the influence of these visual learning methods on students' comprehension, structuring, and mastery of educational material. The research was conducted among second-year students of the educational program 6B05302 – Chemistry. Social and pedagogical research methods were applied, and the results of questionnaires administered before and after the experimental work were analyzed comparatively. The initial survey aimed to identify the main learning difficulties encountered by students

when studying organic chemistry, as well as the teaching methods they considered most effective. The final survey was carried out separately in control and experimental groups to assess the impact of visual methods on the learning process. The findings demonstrate that the use of mind mapping and concept mapping methods enhances students' ability to organize learning content, improves understanding of relationships between theoretical concepts, and increases motivation and interest in the subject. The materials presented in the article can serve as a methodological basis for improving the teaching of organic chemistry and for the practical implementation of visual learning strategies in higher education.

**Key words:** organic chemistry, visual learning methods, mind mapping, concept mapping, hydrocarbons, cognitive skills, higher education institution.