

Топчій Оксана Анатоліївна

кандидатка технічних наук, доцентка,

доцентка кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів,

Національний університет харчових технологій

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4832-2709>**Овчарук Мар'яна Тарасівна**

аспірантка,

Національний університет харчових технологій

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4922-6324>

СТРУКТУРОУТВОРЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ МУЦИНУ РАВЛИКА *ACHATINA FULICA* У ВОДНИХ СИСТЕМАХ

У статті розглянуто особливості використання харчових гідроколоїдів як структуруютьовачів у водних та дисперсних харчових системах. Проаналізовано вплив природних полімерів (желатин, альгінат натрію, гуарова камедь, муцин) на реологічні характеристики модельних розчинів, що визначають консистенцію, стабільність і органолептичні властивості готових харчових продуктів. Метою роботи є вивчення впливу концентрації та рН середовища на реологічні властивості водних розчинів муцину равлика *Achatina fulica*. Ступінь набрякання гідроколоїдів визначали об'ємним методом. В'язкість модельних розчинів вимірювали за допомогою капілярного віскозиметра Оствальда. Густина визначали пікнометричним методом. Значення рН контролювали потенціометрично. Зі збільшенням концентрації муцину спостерігалось зростання умовної в'язкості розчинів, що пов'язано з інтенсифікацією міжмолекулярних взаємодій і формуванням просторової сітки у водному середовищі. З урахуванням одержаних експериментальних даних доцільно обмежити рекомендований вміст муцину на рівні від 1,5 до 3,0%. Отримані дані свідчать про неньютонівський характер течії таких систем, що є типовим для біополімерів з високою молекулярною масою. Доведено, що реологічні характеристики водних розчинів муцину визначаються не лише його концентрацією, але й реакцією середовища. Муцин проявляє неньютонівські властивості, а максимальна стабільність структури спостерігається в інтервалі рН 5,0–6,5. Порівняльна оцінка з традиційними харчовими гідроколоїдами (камеді, альгінати, желатин) показала, що муцин формує системи з помірною в'язкістю та доброю водоутримувальною здатністю, що є перспективним для його подальшого вивчення як харчового структуруютьовача. Отримані результати можуть бути використані при розробленні харчових продуктів зі структуруютьовачими компонентами природного походження. Муцин равлика *Achatina fulica* може розглядатися як перспективний харчовий гідроколоїд для використання у соусах, напоях, десертних і фаршевих продуктах, а також у функціональних харчових системах. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію концентраційних діапазонів, вивчення взаємодії з компонентами харчових матриць та оцінювання технологічної ефективності муцину в умовах промислового виробництва.

Ключові слова: харчові гідроколоїди, біополімери, реологічні властивості, структуруютьоврення, водні системи.

Постановка проблеми та її актуальність. Формування структури та текстури харчових продуктів значною мірою визначається реологічними властивостями водних і дисперсних систем, що входять до їх складу. Одним із ключових інструментів регулювання консистенції є застосування харчових гідроколоїдів – високомолекулярних сполук, здатних зв'язувати воду та формувати просторові структури.

Гідроколоїди широко використовуються у виробництві соусів, десертів, напоїв, м'ясних і молочних продуктів для стабілізації, загущення та запобігання синерезису. Залежно від походження їх поділяють на природні (камеді, полісахариди водоростей, білкові гелеутворювачі), мікробіологічні та синтетичні.

У зв'язку з сучасними тенденціями розвитку харчових технологій зростає інтерес до альтернативних

біополімерів природного походження, які поєднують структуруютьовуючі властивості з потенційною біологічною цінністю. Одним із таких інгредієнтів є муцин равлика, який являє собою комплекс глікопротеїнів з високою гідрофільністю.

Незважаючи на активні дослідження традиційних харчових гідроколоїдів, питання використання нетрадиційних біополімерів у харчових системах залишається недостатньо вивченим. Відсутність даних щодо реологічної поведінки муцину равлика у водних середовищах обмежує можливість оцінки його потенціалу як структуруютьовача харчового призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних дослідженнях харчових систем, виконаних Gao Y. [1] та Nepovinnikh N.V. [2] зі співавторами, значна увага приділяється використанню



гідроколоїдів як структуроутворювачів і стабілізаторів, здатних регулювати реологічні, текстурні та сенсорні властивості харчових продуктів. Як встановлено різними авторами, природні та синтетичні полімери широко застосовуються у виробництві соусів (Nemati N., Hesarinejad M.A.) [3], напоїв (Alam M. and all.) [4], желейних виробів, десертів (Weng Y.) [5] і продуктів спеціального призначення (Lubowa M., Shin Yong Y., Muhamad Shaban M.) [6], де їхня функціональність визначається здатністю до набрякання, гелеутворення та утримання води.

Ряд досліджень, виконаних під керівництвом Страшинського І.М. [7, 9] та Кондратюк Н.В. [8] щодо реологічних властивостей традиційних харчових гідроколоїдів, таких як гуарова камедь, ксантан, альгінат натрію та желатин, свідчать про їх здатність формувати неньютонівські системи з вираженою структурною в'язкістю. Встановлено, що ефективність цих полімерів суттєво залежить від концентрації, температури та кислотності середовища, що обумовлює необхідність індивідуального підбору гідроколоїдів для конкретних харчових рецептур.

Окремий напрям сучасних наукових робіт, зокрема Ping X. And all. [10], присвячений вивченню біополімерів білково-вуглеводної природи, зокрема глікопротеїнів, які демонструють комплексні механізми структуроутворення у водних середовищах. В роботі Jung H., Oyinloye T.M., Yoon W.B. [11] описано реологічні властивості муцинів тваринного походження, переважно в біомедичних і фармацевтичних дослідженнях, де вони розглядаються як компоненти біологічних бар'єрів і мукоадгезивних систем.

Водночас аналіз наукових джерел свідчить, як показано Бужанською М.В. [12], що більшість робіт, присвячених муцинам, зосереджені на їх біохімічних, фізіологічних або фармацевтичних аспектах, тоді як дослідження їхньої поведінки у модельних харчових системах є обмеженими. Зокрема, недостатньо висвітленими залишаються питання впливу концентрації та кислотності середовища на реологічні параметри водних розчинів муцину, а також його порівняльна оцінка з традиційними харчовими гідроколоїдами.

Крім того, у наявних публікаціях практично відсутні систематизовані дані щодо можливості використання муцину равлика *Achatina fulica* як структуроутворюючого компонента у харчових системах. Не встановлено оптимальні інтервали рН та концентрацій, за яких забезпечується формування стабільних водних структур із прогнозованими реологічними характеристиками.

Таким чином, незважаючи на значний обсяг досліджень, присвячених традиційним харчовим гідроколоїдам, проблема наукового обґрунтування використання муцину равлика як потенційного харчового біополімеру залишається недостатньо вивченою. Це зумовлює актуальність досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей впливу концентрації та рН середовища на реологічні властивості його водних

розчинів і визначення перспектив його застосування у харчових технологіях.

Мета дослідження – оцінити реологічну поведінку муцину равлика *Achatina fulica* у водних системах харчового призначення та визначити можливість його використання як функціонального інгредієнта структуроутворюючої дії.

В роботі проаналізовано наступні природні полімери: желатин, альгінат натрію, гуарова камедь, муцин.

Желатин – це природний полімер, що утворюється шляхом часткового гідролізу колагену – фібрилярного білка мезенхімальних тканин тварин (шкіра, сухожилля, кістки). Молекулярна маса желатину полідисперсна, переважно в діапазоні $\approx 30\text{--}300$ кДа, залежно від ступеня гідролізу та умов виробництва (кисла/лужна обробка). Структурно желатин є лінеаризованим агрегатом α ланцюгів із частинами тріплетних спіралей колагену. Під впливом температури та концентрації води молекули здатні формувати гелеві мережі за рахунок вторинних водневих зв'язків та гідрофобних взаємодій.

Альгінат натрію – це натрієва сіль альгінової кислоти, полісахариду, що видобувається з бурих водоростей (Phaeophyceae). Молекула складається із чергування β -D-мануринової (М) і α -L-гулуринової (Г) кислот у блокувній послідовності: ...-G-G-M-G-M-M.... Аніонний полісахарид забезпечує високу гідрофільність, здатність утворювати йонно зшиті гелі у присутності дивалентних катіонів (Ca^{2+} , Sr^{2+}).

Гуарова камедь – це природний, високов'язкий полімер, що отримується з ендосперму насіння *Cyamopsis tetragonoloba*. Основна структура – (1 $\rightarrow$ 4) β -D-манноза з бічними α -D-галактозними залишками (соотношення манноза:галактоза $\approx 2:1$). Через високу молекулярну масу ($\approx 1\text{--}2 \cdot 10^6$ Да) гуарова камедь утворює надзвичайно в'язкі розчини навіть при низьких концентраціях.

Муцини – це вискодисперсні глікопротеїни, які широко розповсюджені у біологічних слизах тваринних організмів. Молекулярна маса муцину може перевищувати $10^6\text{--}10^7$ Да через наявність полісахаридних гілок, ковалентно приєднаних до білкового каркасу. Головна структурна особливість – глибока глікозилювання білкового домену (О-зв'язування через серин/треонін), що надає муцину екстенсивної гідратаційної здатності й смакового відчуття слизистості.

Власне муцин як харчова добавка застосовується обмежено через високу собівартість та труднощі контролю технологічних параметрів. Проте він має значний потенціал як змашувальний агент у м'ясних емульсіях, модифікатор текстури у низькокалорійних продуктах, біоадгезивні матриці для енкапсуляції активних компонентів, функціональні інгредієнти у медичних харчових продуктах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ступінь набрякання є одним із ключових показників, що характеризує здатність гідроколоїдів взаємодіяти з водою та формувати структуровані дисперсні системи.

Даний показник відображає інтенсивність проникнення молекул розчинника у полімерну матрицю та може бути використаний для оцінки гідрофільності, просторової організації та потенціалу гелеутворення біополімерів.

Ступінь набрякання гідроколоїдів визначали, як описано в [13]: готували водні зразки полімерів заданої концентрації. Відповідну наважку сухої речовини вносили у мірний посуд, після чого додавали дистильовану воду та забезпечували рівномірне зволоження матеріалу без інтенсивного механічного впливу. Зразки витримували за сталої температури протягом визначеного проміжку часу (90 хв), необхідного для досягнення рівноважного стану набрякання.

Після завершення процесу фіксували об'єм або масу набряклого полімеру. Ступінь набрякання розраховували як відношення приросту об'єму (або маси) полімеру до його початкового значення за формулою:

$$S = \frac{V_t - V_0}{V_0} \quad (1)$$

Де S – ступінь набрякання; V_0 – початковий об'єм сухого полімеру; V_t – об'єм полімеру після набрякання протягом часу t .

Зважаючи на те, що розмір молекул усіх досліджуваних загусників знаходиться в діапазоні макромолекул [14], їхня здатність до набрякання в цілому схожа. Серед них найвищу здатність до поглинання води демонструє альгінат натрію, який проявляє високу гідрофільність. Желатин характеризується помірною здатністю до набрякання. При цьому утворений ним гель має непрозору структуру з жовтуватим відтінком, що може обмежувати його застосування у продуктах, де важлива прозорість. Серед природних полісахаридів гуарова камедь при набряканні збільшила свій об'єм у 7 разів, тоді як муцин – у 9 разів, демонструючи значну водопоглинаючу здатність.

Враховуючи, що полімерні ланцюги всіх досліджуваних речовин досить гнучкі, можна припустити, що вони повністю розгортаються у воді після протягом 90 хвилин експерименту, утворюючи однорідні колоїдні системи.

В харчових технологіях часто виникає потреба у низькоконцентрованих розчинах загусників, що обумовлює необхідність визначення мінімальної концентрації муцину, здатної формувати гель. Для оцінки впливу концентрації муцину на реологічні властивості водного розчину було побудовано графік залежності в'язкості від концентрації (рисунок 2). Підготовка зразків включала стадію набухання у водній фазі, що сприяє утворенню тривимірної макромолекулярної сітки, стабілізованої водневими зв'язками та слабкими міжланцюговими взаємодіями. У результаті цього процесу формується гелева структура, яка визначає реологічні характеристики системи. Концентрацію муцину варіювали в межах від 0,1 до 10%, що відповідає класичному діапазону застосування гелеутворювачів. Отримані дані дозволяють встановити поріг гелеутворюючої активності та оцінити потенційну ефективність муцину як структуроутворювача у низькоконцентрованих водних системах.

Порогова концентрація, при якій виникає стійка гелева структура, визначається експериментально і представлена на рисунку 2 у вигляді залежності в'язкості від концентрації муцину.

У діапазоні концентрацій від 1,5 до 3,0% спостерігається різке збільшення в'язкості, що відображає формування структурованої системи, стабілізованої міжмолекулярними взаємодіями. При подальшому підвищенні концентрації муцину в'язкість зростає лінійно, що характерно для істинно розчинних макромолекул. Тренд отриманої залежності добре апроксимується поліномом третього ступеня. На основі цих даних рекомендований діапазон введення муцину можна обмежити значенням до 3,0%.

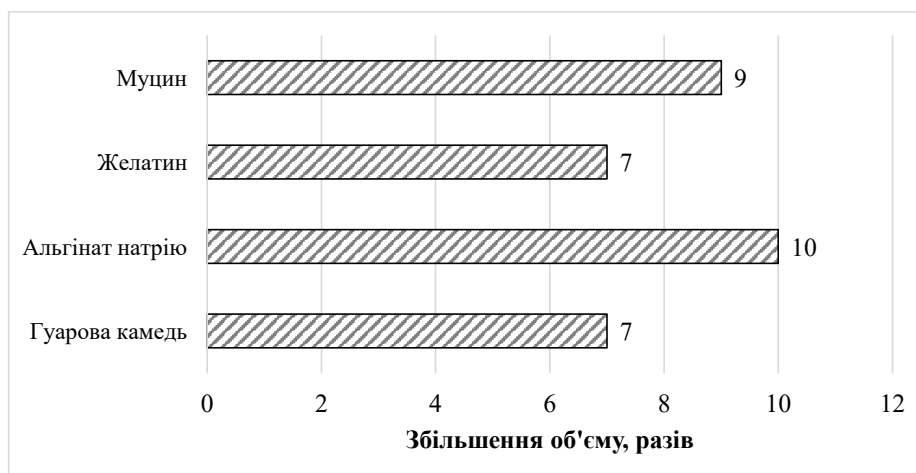


Рисунок 1 – Ступінь набрякання полімерів (90 хв)

Джерело: сформовано авторами

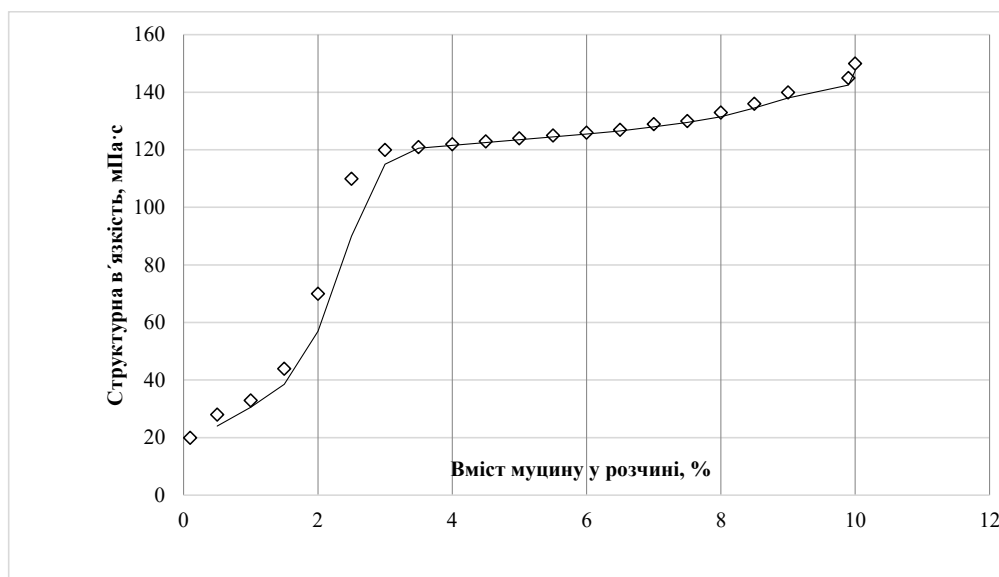


Рисунок 2 – Залежність в'язкості водного розчину від концентрації гелеутворювача

Джерело: сформовано авторами

Експериментальні дослідження показали, що водні розчини муцину характеризуються здатністю до формування структурованих систем навіть за відносно низьких концентрацій. Зі збільшенням масової частки муцину спостерігалось зростання умовної в'язкості, що свідчить про посилення міжмолекулярних взаємодій у розчині.

Процес утворення гелю муцину базується на розкручуванні та набуханні його полісахаридних ланцюгів у водній фазі, як показано на рисунку 3. При достатній концентрації молекули взаємодіють між собою через водневі зв'язки та слабкі міжланцюгові взаємодії, формуючи тривимірну макромолекулярну сітку, яка затримує воду і визначає в'язкість системи. У низькоконцентрованих розчинах (0,1–10%) відбувається часткове формування такої сітки, що забезпечує помірну, однак достатню в'язкість.

Аналіз кривих течії дозволив встановити неньютонівський характер поведінки досліджуваних систем,

типовий для більшості харчових біополімерів. Така властивість є важливою для харчових продуктів, оскільки забезпечує стабільність структури в стані спокою та зниження в'язкості під час механічного впливу.

Процес гелеутворення полісахаридних систем, зокрема муцину, значною мірою залежить від рН середовища, оскільки кислотність впливає на зарядову поведінку макромолекул та міжланцюгові взаємодії [15]. У нейтральних і слабкокислих умовах полісахаридні ланцюги частково іонізовані, що сприяє формуванню водневих зв'язків і слабких електростатичних взаємодій, необхідних для утворення тривимірної гелевої сітки.

Залежність між в'язкістю і кислотністю розчинів муцину різної концентрації наведена в таблиці.

При підвищенні кислотності (зниженні рН) частина іонізованих груп протонується, що зменшує

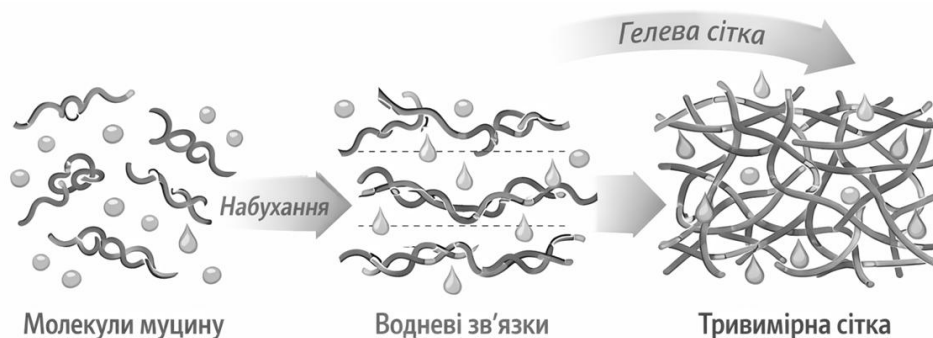


Рисунок 3 – Механізм гелеутворення муцину

Джерело: сформовано авторами за допомогою AI

Таблиця 1 – Залежність в'язкості розчинів муцину від кислотності середовища

Кислотність	В'язкість розчину відповідної концентрації			
	1,5	2	2,5	3
3	7	20	32	41
4	35	55	77	90
5	46	70	100	120
6	48	73	112	127
7	42	64	103	119
8	30	45	82	93
9	8	18	34	40

Джерело: сформовано авторами

електростатичне відштовхування між ланцюгами і сприяє їх більш щільному укладанню та швидшому формуванню гелю. Водночас надмірно кисле середовище може призводити до гідролізу деяких функціональних груп муцину, знижуючи молекулярну масу та здатність до формування стабільної сітки, що проявляється у зменшенні в'язкості гелю.

У лужних умовах (підвищений рН) негативний заряд макромолекул зростає, посилюється відштовхування між ланцюгами, що уповільнює або частково гальмує процес гелеутворення, зменшуючи щільність структурованої сітки. Таким чином, оптимальний діапазон рН для ефективного гелеутворення муцину знаходиться у слабкокислому або близькому до нейтрального середовищі (від 5,0 до 6,5 одиниць рН), що забезпечує баланс між міжланцюговими взаємодіями та стабільністю макромолекул.

Таким чином, порівняльна оцінка з традиційними харчовими гідроколоїдами (камеді, альгінати, желатин) показала, що муцин формує системи з помірною в'язкістю та доброю водоутримувальною здатністю, що є перспективним для його подальшого вивчення як харчового структуроутворювача.

Висновки.

1. Встановлено, що муцин равлика *Achatina fulica* у водних харчових системах проявляє неньютонівські реологічні властивості.

2. Реологічні характеристики розчинів залежать від концентрації біополімеру та кислотності середовища.

3. Оптимальні структуроутворюючі властивості реалізуються в діапазоні рН 5,0–6,5.

4. Муцин характеризується водоутримувальною здатністю, що є важливою для стабілізації харчових продуктів.

5. Отримані результати підтверджують перспективність подальших досліджень муцину як харчового біополімерного інгредієнта.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на оцінку сумісності муцину з традиційними харчовими інгредієнтами, вивчення його поведінки у багатокомпонентних харчових системах, а також на аналіз безпечності та нормативних аспектів можливого використання. З огляду на здатність муцину до інтенсивного набрякання у водних середовищах і формування неньютонівських систем із псевдопластичною поведінкою, найбільш перспективним є його використання у рідких і напіврідких харчових матрицях. Насамперед це стосується соусів і емульсійних продуктів (соусів салатних, соусів-дресингів, кулінарних підлив), де муцин може виконувати функцію загущувача та стабілізатора, забезпечуючи рівномірний розподіл жирової фази й запобігаючи фазовому розшаруванню за зберігання.

Крім того, муцин може знайти застосування у спеціалізованих харчових продуктах, зокрема функціональних і дієтичних продуктах, де важливу роль відіграють текстурні характеристики та біополімерна природа інгредієнтів. Його здатність до взаємодії з іншими гідроколоїдами відкриває можливості створення комбінованих структуроутворюючих систем із заданими реологічними властивостями.

Список використаних джерел:

1. Gao Y., Liu R., Liang H. Food Hydrocolloids: Structure, Properties, and Applications. *Foods*. 2024. no 13 (7). pp. 1077.
2. Nepovinnykh N.V., Petrova O.N. Food hydrocolloids: Classification, functional properties and applications. *Food Systems*. 2025. No 8 (1). pp. 66–72.
3. Nemati N., Hesarinejad M.A. A new application of hydrocolloids from *Echinops setifer* (Shekartighal): Mayonnaise-type sauces. *Food Science & Nutrition*. 2023. no 12 (2). pp. 1–9.
4. Alam M., Majid I., Kaur S., Dar B.N., Nanda V. An updated review on exploring hydrocolloids application in food matrix: Current insights into fruit, bakery, meat, and dairy based products. *Journal of Texture Studies*. 2025. no 56 (2). pp. 70020.
5. Weng Y. The mechanisms of various hydrocolloids regulating the quality and starch digestibility of whole rye bread. *Int. J. Food Sci. Technol.* 2024. no 59 (4). pp. 2676–2687.
6. Lubowa M., Shin Yong Y., Muhamad Shaban M. Hydrocolloids in rice noodle production: Enhancing texture, cooking quality, and sustainability in gluten-free formulations: A review. *Journal of Food Innovation, Nutrition, and Environmental Sciences*. 2025. no 1 (1). pp. 30–46.
7. Страшинський І.М., Пасічний В.М., Фурсік О.П., Маринін А.І. Дослідження реологічних властивостей харчових гідроколоїдів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2016. № 2 (24). С. 288–298.
8. Кондратюк Н.В., Пивоваров Є.П., Грецька О.В. Дослідження реологічних властивостей харчових систем на основі уронатних полісахаридів. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2017. № 53. С. 84–88.
9. Страшинський І.М., Пасічний В.М., Фурсік О.П. Реологічні властивості гідратованих білоквісних функціональних харчових композицій. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2015. № 6. С. 166–170.

10. Ping X., Zi-Ying Ch., Chun-Fang X., Jie-Ping F. Specific Recognition of Glycoproteins: Design Strategies and Application Prospects of Molecularly Imprinted Polymers. *International Journal of Molecular Sciences*. 2026. no 27 (1), pp. 528.
11. Jung H., Oyinloye T.M., Yoon W.B. Food Hydrocolloids: Structure, Properties and Application. *Foods*. 2022. no 13 (7). pp. 1077.
12. Бужанська М.В. Фізико-хімічні властивості гідроколідів – перевага їх використання у вегетаріанських стравах. *Вісник ЛТЕУ*. 2022. №29. С. 46–52.
13. Звягінцева-Семенець Ю., Камбулова Ю., Соколовська І., Кобилінська, О., Колесник М. Дослідження процесу набухання полісахаридів для використання в технології вершкових кремів. *Food Science and Technology*. 2016. № 10 (2). С. 24–31.
14. Himashree P., Animesh S.S., Sunil C.K. Food thickening agents: Sources, chemistry, properties and applications – A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 2022. Vol. 27. P. 100468.
15. Khalesi M., Glenn-Davi K., Mohammadi N., Fitz Gerald R.J. Key Factors Influencing Gelation in Plant vs. Animal Proteins: A Comparative Mini-Review. *Gels*. 2024. no 10 (9). P. 575.

References:

1. Gao Y., Liu R., Liang H. (2024) Food Hydrocolloids: Structure, Properties, and Applications. *Foods*. no 13 (7), pp. 1077.
2. Nepovninnykh N.V., Petrova O.N. (2025) Food hydrocolloids: Classification, functional properties and applications. *Food Systems*. no 8 (1), pp. 66–72.
3. Nemati N., Hesarinejad M.A. (2023) A new application of hydrocolloids from *Echinops setifer* (Shekartighal): Mayonnaise-type sauces. *Food Science & Nutrition*. no 12 (2), pp. 1–9.
4. Alam M., Majid I., Kaur S., Dar B.N., Nanda V. (2025) An updated review on exploring hydrocolloids application in food matrix: Current insights into fruit, bakery, meat, and dairy based products. *Journal of Texture Studies*. no 56 (2), pp. 70020.
5. Weng Y. (2024) The mechanisms of various hydrocolloids regulating the quality and starch digestibility of whole rye bread. *Int. J. Food Sci. Technol.* no 59 (4), pp. 2676–2687.
6. Lubowa M., Shin Yong Y., Muhamad Shaban M. (2025) Hydrocolloids in rice noodle production: Enhancing texture, cooking quality, and sustainability in gluten-free formulations: A review. *Journal of Food Innovation, Nutrition, and Environmental Sciences*. no 1 (1), pp. 30–46.
7. Strashynskiy I.M., Pasichnyi V.M., Fursik O.P., Marynin A.I. (2016) Doslidzhennia reolohichnykh vlastyvostei kharchovykh hidrokolidiv. [Research on the rheological properties of food hydrocolloids]. *Prohresyvi tekhnika ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*. no 2 (24), pp. 288–298.
8. Kondratiuk N.V., Pyvovarov Ye.P., Hretsk O.V. (2017) Doslidzhennia reolohichnykh vlastyvostei kharchovykh system na osnovi uronatykh polisakharydiv. [Research on the rheological properties of food systems based on uronate polysaccharides]. *Visnyk NTU "KhPI"*. no 53, pp. 84–88.
9. Strashynskiy I.M., Pasichnyi V.M., Fursik O.P. (2015) Reolohichni vlastyvosti hidratovanykh bilokvmisnykh funktsionalnykh kharchovykh kompozysii. [Rheological properties of hydrated protein-containing functional food compositions]. *Visnyk NTU "KhPI"*. no 6, pp. 166–170.
10. Ping X., Zi-Ying Ch., Chun-Fang X., Jie-Ping F. (2026) Specific Recognition of Glycoproteins: Design Strategies and Application Prospects of Molecularly Imprinted Polymers. *International Journal of Molecular Sciences*. no 27 (1), pp. 528.
11. Jung H., Oyinloye T.M., Yoon W.B. (2022) Food Hydrocolloids: Structure, Properties and Application. *Foods*. no 13 (7), pp. 1077.
12. Buzhanska M.V. (2022) Fyzyko-khimichni vlastyvosti hidrokolidiv – perevaha yikh vykorystannia u vehetarianskykh stravaxh. [Physicochemical properties of hydrocolloids – the advantage of their use in vegetarian dishes]. *Visnyk LTEU*. no 29, pp. 46–52.
13. Zviahintseva-Semenets Yu., Kambulova Yu., Sokolovska I., Kobylinska, O., Kolesnyk M. (2016) Doslidzhennia protsesu nabukhannia polisakharydiv dlia vykorystannia v tekhnologii vershkovykh kremiv. *Food Science and Technology*. no 10 (2), pp. 24–31.
14. Himashree P., Animesh S.S., Sunil C.K. (2022) Food thickening agents: Sources, chemistry, properties and applications – A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. Vol. 27, P. 100468.
15. Khalesi M., Glenn-Davi K., Mohammadi N., Fitz Gerald R.J. (2024) Key Factors Influencing Gelation in Plant vs. Animal Proteins: A Comparative Mini-Review. *Gels*. no 10 (9), P. 575.

Oksana Topchii, Maryana Ovcharuk

National University of Food Technologies

STRUCTURE-FORMING PROPERTIES OF *ACHATINA FULICA* SNAIL MUCIN IN AQUATIC SYSTEMS

The article discusses the features of the use of food hydrocolloids as structure-forming agents in aqueous and dispersed food systems. The influence of natural polymers (gelatin, sodium alginate, guar gum, mucin) on the rheological characteristics of model solutions that determine the consistency, stability and organoleptic properties of finished food products is analyzed. The aim of

the work is to study the influence of the concentration and pH of the medium on the rheological properties of aqueous solutions of Achatina fulica snail mucin. The degree of swelling of hydrocolloids was determined by the volumetric method. The viscosity of model solutions was measured using an Ostwald capillary viscometer. The density was determined by the pycnometric method. The pH value was controlled potentiometrically. With an increase in the concentration of mucin, an increase in the relative viscosity of solutions was observed, which is associated with the intensification of intermolecular interactions and the formation of a spatial network in the aqueous medium. Taking into account the experimental data obtained, it is advisable to limit the recommended mucin content to 1.5 to 3.0%. The obtained data indicate the non-Newtonian nature of the flow of such systems, which is typical for biopolymers with a high molecular weight. It has been proven that the rheological characteristics of aqueous solutions of mucin are determined not only by its concentration, but also by the reaction of the medium. Mucin exhibits non-Newtonian properties, and the maximum stability of the structure is observed in the pH range of 5.0–6.5. A comparative assessment with traditional food hydrocolloids (gums, alginates, gelatin) showed that mucin forms systems with moderate viscosity and good water-holding capacity, which is promising for its further study as a food structure-forming agent. The obtained results can be used in the development of food products with structure-forming components of natural origin. Achatina fulica snail mucin can be considered as a promising food hydrocolloid for use in sauces, beverages, dessert and minced products, as well as in functional food systems. Further research should be aimed at optimizing concentration ranges, studying interactions with food matrix components, and evaluating the technological efficiency of mucin in industrial production conditions.

Keywords: food hydrocolloids, biopolymers, rheological properties, structure formation, aqueous systems.

Дата надходження статті: 09.02.2026

Дата прийняття статті: 06.03.2026

Дата публікації статті: 29.05.2026