

# Фізіологічні ефекти та можливості клінічного застосування пребіотиків (рослинних харчових волокон)



**Олег ШВЕЦЬ,**

Президент Асоціації дієтологів України, кандидат медичних наук, доцент, головний позаштатний спеціаліст МОЗ з дієтології

## КЛЮЧОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕБІОТИКІВ

Харчові волокна відрізняються від решти харчових речовин тим, що проходять незмінними крізь травний канал завдяки стійкості до дії шлункового соку та ферментів у тонкій кишці, майже не абсорбуючись під час кишкового транзиту.

Останні десятиріччя активно вивчається взаємодія харчових волокон з різними представниками мікробіоти кишечника в нормі та при патологічних станах. Уже з'ясовано, що харчові волокна:

- частково ферментуються кишковими бактеріями;
- селективно впливають на ріст та активність коменсальних бактерій у кишечнику;
- здійснюють позитивний фізіологічний, профілактичний та лікувальний вплив.

Поглиблення знань щодо композиції кишкової мікробіоти

Харчування сучасної людини значним чином відрізняється від того, що було п'ятдесят, сто або двісті років тому. Якщо порівнювати з раціоном наших далеких прашурів, то вражає значне зменшення (у 15 разів!) рівня споживання харчових волокон – зі 150 грамів до нашої ери до в середньому 10 грамів на добу тепер. Безумовно, на зміни в структурі захворюваності та смертності впливає багато факторів – від імунопрофілактики й антибактеріальної терапії до куріння і небезпеки на дорогах. Але не можна недооцінювати і роль сучасного харчування в домінуванні неінфекційних захворювань – серцево-судинних, діабету та раку. Низький рівень споживання фруктів, овочів, цільних злаків, бобових, горіхів та насіння зумовлює недостатнє надходження харчових волокон і разом з переважним споживанням обробленої їжі, навантаженої сіллю, цукром і жирами, спричиняє 1,5–4% глобального тягаря захворювань [1].

(мікробіому) та особливостей її метаболізму (метаболізму) дало змогу визначити частину механізмів, пов'язаних із взаємними відносинами бактерій, структур кишечника при адекватній присутності харчових волокон та при дефіциті їх у харчуванні.

Гідне захоплення дослідження, виконане вченими з Люксембургу, Франції та США у 2016 році [1], яке пролило світло на те, як коменсальні кишкові бактерії живляться за рахунок харчових волокон за умов адекватної присутності їх у дієті. Зменшення вмісту харчових волокон призводить до того, що бактерії починають перетравлювати слиз, який вкриває слизову оболонку. А значне зменшення шару слизу призводить до комплексних змін, зокрема колонізації слизової оболонки кишковими патогенами, що відображено на рис. 1.

Загальноприйнятним визначенням пребіотиків вважається наведене нижче.

Пребіотики — неперетравлювані харчові речовини, які селективно ферментуються у травному каналі з розвитком специфічних змін композиції та активності мікробіоти з корисними ефектами для всього організму.

В Європейському Союзі з метою інформування споживачів під харчовими волокнами розуміють вуглеводні полімери (природного походження або отримані за допомогою фізичних, ферментативних або хімічних процесів), а також синтетичні полімери, які не підлягають гідролізу під впливом ферментів тонкої кишки людини. Такі вуглеводні полімери повинні мати ступінь полімеризації не менше від трьох мономерних ділянок (European Commission, 2008/100/EC), а також підтвердження фізіологічних ефектів, засноване на загальноприйнятних наукових доказах.

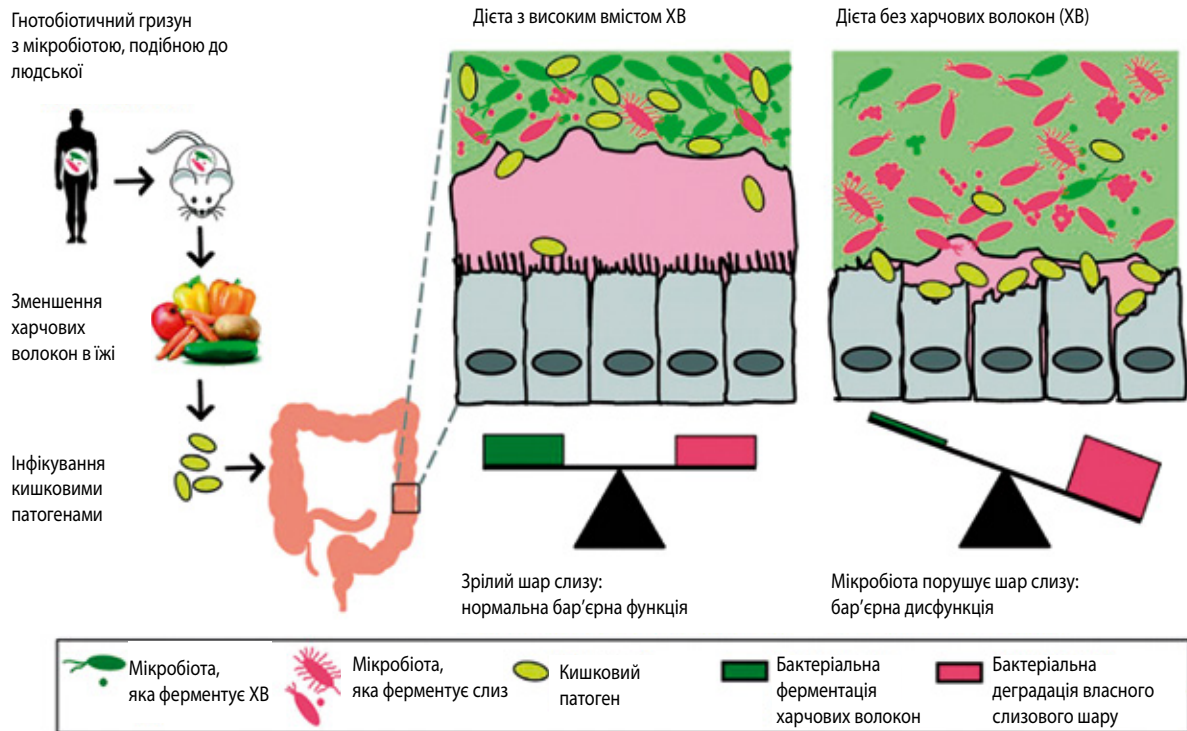


Рис 1. Особливості живлення коменсальних бактерій за нормального вмісту харчових волокон та за їх відсутності в дієті.

Виробники харчових продуктів мають право використовувати на маркуванні такі твердження — «Джерело харчових волокон», якщо продукт містить їх у кількості трьох або більше грамів на 100 г; «Високий вміст харчових волокон», коли їхня кількість становить щонайменше шість грамів на 100 г харчового продукту.

### ОСНОВНІ ХАРЧОВІ ДЖЕРЕЛА ТА РІЗНОВИДИ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН

Природні пребіотики містяться тільки в рослинній їжі. Для отримання фізіологічної норми харчових волокон (14 г/1000 ккал) потрібно вживати щодня 300 г овочів, 300 г фрук-

тів та ягід, 75 г сухих цільних злаків або бобових, дві столові ложки горіхів та насіння.

До харчових волокон з підтвердженою пребіотичною активністю відносяться інулін, фруктоолігосахариди, галактоолігосахариди, олігофруктоза [3]. Їхні основні характеристики та джерела наведені в таблиці 1.

У результаті бактеріальної ферментації пребіотиків утворюється низка важливих речовин, серед яких особливу роль мають коротколанцюгові жирні кислоти (КЛЖК). Останні мають пряму протизапальну дію [4], а також сприяють оптимальній бар'єрній функції кишечника завдяки промоції проліферації та диференціації епітеліальних клітин [5]. Різні дослідження демонструють вплив пребіотиків на місцеву та системну імунну регуляцію, але ці ефекти потребують додаткового вивчення [6,7].

Таблиця 1. Речовини з підтвердженою пребіотичною активністю.

Родова назва	Клас	Основні джерела та виробництво	Ступінь полімеризації	
			Межі	Середня
Інулін різної довжини	Інулінові фруктани (ІФ)	Екстракт цикорію або інші джерела	2–60	12
Інулін (висока молекулярна вага)	ІФ	Фізичне очищення інуліну з цикорію	10–60	25
Фруктоолігосахариди	ІФ	Зазвичай шляхом ензимного синтезу із сукрози	2–9	3,6
Олігофруктоза	ІФ	Шляхом часткового гідролізу інуліну	2–9	4
Галактоолігосахариди	Галактани	Ензимна трансгалактозиляція лактози	2–9	—

У таблиці 2 наведено дані щодо утворення КЛЖК та лактату при бактеріальній ферментації різних пребіотиків.

У контексті надання індивідуальних дієтичних рекомендацій для профілактики та лікування певних захворювань важ-

ливою є інформація про вміст певних пребіотиків у харчових продуктах.

Постачання харчових волокон може суттєво відрізнятися залежно від домінування певних видів рослинної їжі у щоденному харчуванні кожної лю-

дини. Перша трійка продуктів за вмістом фруктанів (інуліну та фруктоолігосахаридів) містить часник, артишок і кукурудзяні пластівці [3].

Овочі, фрукти та злакові постачають різну кількість фруктанів. Відповідну інформацію наведено в таблиці 3.

Найбільш відома класифікація харчових волокон базується на здатності розчинюватись у воді. Джерелом розчинних волокон є фрукти, ягоди, овес, ячмінь та бобові. Нерозчинні харчові волокна походять зі злакових висівок — пшеничних, житніх та інших. Багато овочів і фруктів містять змішані волокна, частково розчинні у воді. Окрему категорію складають неперетравлювані олігосахариди.

За даними European Food Safety Agency, фізіологічний вплив різних пребіотиків суттєво відрізняється залежно від їхньої здатності розчинюватись у воді та піддаватись ферментації комменсальними бактеріями в кишечнику [3]. Нижченаведена таблиця містить дані про вивчені фізіологічні ефекти певних пребіотичних харчових волокон.

**Таблиця 2. Ферментація пребіотиків окремими групами коменсальних бактерій.**

Пребіотики	Група бактерій	Кінцеві продукти ферментації — КЛЖК та лактат
Фруктани (інулін, олігофруктоза)	<i>Bifidobacteria</i> <i>Lactobacilli</i> <i>Bacteroides</i>	Ацетат, лактат Лактат Пропіонат
Фруктоолігосахариди, галактоолігосахариди	<i>Bifidobacteria</i>	Ацетат, лактат

**Таблиця 3. Вміст фруктоолігосахаридів та інуліну в деяких овочах, фруктах, ягодах та злаках.**

Фрукти та ягоди	мг/100 г	Овочі	мг/100 г	Злакові продукти	мг/100 г
Грейпфрут	230	Артишок	1200	Кукурудзяні пластівці	1070
Диня	210	Буряк	400	Кускус	730
Нектарин	210	Часник	17400	Житній хліб	1050
Персик	400	Брюсельська капуста	270	Білий хліб	680
Кавун	320	Шпинат	140	Макарони	320

**Таблиця 4. Фізіологічні ефекти різних харчових волокон.**

Ефект	Розчинні	Нерозчинні	Змішані	Неперетравлювані олігосахариди
Швидкість шлункової евакуації	Незначна	Не впливають	Немає даних	Немає даних
Крива абсорбції глюкози	Стабілізація	Немає даних	Немає даних	Немає даних
Ферментація у товстій кишці	Більшою мірою	Значна	Варіює	Практично повна
Вплив на моторику кишки	+	++	+	+
Вплив на кількість холестерину у крові	Зменшення	Немає ефекту	Варіює	Зменшення

## МОЖЛИВОСТІ ПОПЕРЕДЖЕННЯ І ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРЕБІОТИКІВ

Перспективи застосування пребіотиків для лікування та попередження захворювань обумовлені високим потенціалом їхніх корисних ефектів завдяки взаємодії з кишковою мікробіотою та внаслідок впливу на місцеві і системні імунні механізми. Водночас пребіотичні препарати майже не викликають побічних ефектів при застосуванні [8]. Пребіотики і пробіотики можуть бути об'єднані одним поняттям — синбіотики. В такому разі ефекти двох компонентів повинні бути синергічними. Ферментація пребіотика може стимулювати зростання пробіотичного мікроорганізму, і / або пребіотик може підтримувати більш сприятливе середовище в кишечнику, забезпечуючи кращу конкурентоспроможність пробіотика.

Харчові волокна є ключовим субстратом для росту коменсальних бактерій, зокрема, біфідобактерій. Вони також оптимізують абсорбцію важливих нутрієнтів.

Бактерії ободової кишки, ферментуючі пребіотики, утворюють КЛЖК — ацетат, пропіонат, бутират, які забезпечують живлення колоноцитів, знижують рН та мають прямий протизапальний ефект.

КЛЖК також позитивно впливають на функціональний стан кишкового епітелію, регулюючи проліферацію та диференціацію клітин. Низка досліджень підтверджує прямий вплив пребіотиків на місцевий та системний імунітет, а також десенсибілізуючий ефект [7].

Харчові волокна є ключовим субстратом для росту коменсальних бактерій, зокрема, біфідобактерій. Вони також оптимізують абсорбцію важливих нутрієнтів.

Пребіотики рекомендовано як пріоритетний вибір у лікуванні функціональних запорів [9]. Проведені дослідження демонструють, що комплекси галактоолігосахаридів сприяють зменшенню

основних симптомів СПК — здуття і флатуленції, збільшенню частоти випорожнень та поліпшенню їхньої консистенції через 12 тижнів прийому [10].

В епідеміологічних дослідженнях встановлено, що ризик раку ободової кишки зменшується при збільшенні споживання харчових волокон. Останні дані, отримані в ході дослідження EPIC (Murphy et al., 2012), підтвердили, що загальна кількість харчових волокон у дієті має зворотну асоціацію з ризиком колоректального раку.

Завдяки власній в'язкості та гелеутворюючим властивостям розчинні харчові волокна уповільнюють транзит по травному каналу, подовжують стан насичення, покращують чутливість тканин до інсуліну та стабілізують рівень глюкози (Wanders et al., 2013).

Вони також стимулюють продукцію анорексигенних пептидів (глюкагон-подібний пептид, пептид YY та інші в ентероцитах), що приводить до зменшення прийомів їжі.

В окремих дослідженнях продемонстровано також вплив пребіотиків на зменшення глюкогенезу у печінці. Застосування олігосахаридів у пацієнтів з гіперхолестеринемією сприяє зниженню рівня холестерину завдяки зв'язуванню жовчних кислот. Крім того, зменшується ліпогенез у печінці внаслідок зменшення кількості інсуліну в крові.

Численні метаболічні, проти-запальні, імуномодулюючі механізми роблять пребіотичні харчові волокна потенційно найкращими харчовими речовинами з огляду на можливості попередження небезпечних захворювань. У таблиці 5 узагальнено профілактичні ефекти харчових волокон.

**Таблиця 5. Сумарні профілактичні ефекти пребіотиків.**

Стимуляція перистальтики кишечника	Стимуляція місцевої та системної імунної функції
Зменшення часу товстокишечного транзиту	Зменшення кількості загального холестерину за рахунок ЛПНЩ
Збільшення активності товстокишечних ферментів/ утворення КЛЖК	Зниження постпрандіальної глікемії/ інсулінемії
Стимуляція росту мікробіоти у товстому кишечнику	Зниження артеріального тиску
Покращення абсорбції ряду мінералів (Ca, Mg, Fe)	Зменшення зайвої ваги, підвищення відчуття насичення
Зменшення ризику товстокишечного раку та інших злоякісних пухлин	Зменшення смертності від усіх причин

## САПЛЕМЕНТАЦІЯ – ДОДАТКОВЕ ВЖИВАННЯ ПРЕБІОТИЧНИХ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН

Як уже було зазначено вище, сучасне харчування характеризується критично низьким рівнем споживання харчових волокон у складі рослинної їжі в кількості близько 10 г на день. Це становить лише третину від рекомендованої норми, дотримання якої допомагає реалізувати корисні ефекти пребіотиків та зменшити ризик небезпечних захворювань.

До останніх передусім відносять неінфекційні хвороби: серцево-судинні захворювання, цукровий діабет та злоякісні новоутворення. Споживання адекватної за калорійністю здорової їжі суттєво зменшує ризики кардіометаболічної патології. Ядром профілактичної дії збалансованого харчування є пребіотичні харчові волокна.

Вживання дієтичних добавок та спеціальних харчових продуктів із вмістом різних типів пребіотиків дає можливість частково компенсувати недостатнє споживання природних харчових волокон у складі рослинної їжі. Таким чином вдається підвищити здатність мікробіому кишечника підтримувати всі види обміну речовин в організмі та всі функції шлунково-кишкового тракту (моторну, секреторну, всмоктувальну, екскреторну, імунну). На цьому фоні покращується стан шкіри, нормалізується рівень ліпідів і холестерину, знижується апетит.

Серед достатньо широкого вибору додаткових джерел пребіотиків вважаємо необхідним

зупинитися на єдиному високомолекулярному інуліні в Україні — ІНУЛІН-НУТРИМЕД®. Його висока ефективність обумовлена сучасною технологією виробництва та клінічно підтверджена щодо таких важливих ефектів, як нормалізація ліпідного профілю та маси тіла, оптимізація рівня глікемії [11, 12].

ІНУЛІН-НУТРИМЕД® сприяє зменшенню всмоктування жирів із шлунково-кишкового тракту та їхнього синтезу в печінці, збільшенню розщеплення тригліцеридів у м'язах, зменшенню виробництва ендogenous холестерину і посиленню його виведення через кишечник [13, 14].

ІНУЛІН-НУТРИМЕД®  
сприяє травленню і нормалізації функціонування товстого кишечника, покращує склад кишкової мікрофлори, приводить до зниження ваги.

Застосування препарату ІНУЛІН-НУТРИМЕД® сприяє зменшенню рівня глюкози в крові за рахунок зменшення її всмоктуваності в кишечнику і прискоренню проходження їжі через шлунково-кишковий тракт. Стимулює вироблення інкретинів — кишкових гормонів, що відповідають за відчуття насичення і сприяють виробленню інсуліну підшлунковою залозою [14].

ІНУЛІН-НУТРИМЕД® зменшує апетит за рахунок пригнічення синтезу «гормону голоду» — греліну, а також завдяки стимуляції секреції пептиду YY. Пептид YY стимулює нервові клітини, що відповідають за насичення, і

гальмує нейрони, які стимулюють апетит [15].

## КІЛЬКА ВАЖЛИВИХ ВИСНОВКІВ НА ЗАВЕРШЕННЯ

Вміст харчових волокон (пребіотиків) у складі кожного продукту та загалом у щоденному харчуванні є чи не головною характеристикою корисної їжі та здорового харчування.

Найвні переконливі докази щодо численних корисних, профілактичних та лікувальних ефектів від застосування пребіотиків разом з їхньою майже абсолютною безпечністю.

Здорове збалансоване харчування передбачає споживання щонайменше 14 грамів харчових волокон на кожні 1000 ккал. Завдяки цьому можливе суттєве зменшення ризику серцево-судинних захворювань, діабету, раку, функціональних та органічних розладів травної системи.

І здоровим, і хворим людям слід рекомендувати збільшувати споживання рослинної їжі, яка має становити 75% щоденного набору харчових продуктів.

Вживання додаткової кількості харчових волокон у складі дієтичних добавок та спеціальних харчових продуктів частково компенсує дефіцит цих важливих речовин. Одним з найкращих препаратів вибору для саплементациї є високомолекулярний ІНУЛІН-НУТРИМЕД®, що сприяє травленню і нормалізації функціонування товстого кишечника, покращує та стабілізує склад кишкової мікрофлори, а також завдяки нормалізації ліпідного та вуглеводного обмінів і зменшенню апетиту приводить до зниження ваги.

*Список літератури  
знаходиться в редакції.*



# ІНУЛІН-НУТРИМЕД®

ОРИГІНАЛЬНИЙ ПРЕБІОТИК ДЛЯ РЕГУЛЯЦІЇ РОБОТИ  
КИШКІВНИКА ТА КОНТРОЛЮ МЕТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

- НОРМАЛІЗУЄ РОБОТУ ТОВСТОГО КИШКІВНИКА
- ПОКРАЩУЄ І СТАБІЛІЗУЄ СКЛАД МІКРОФЛОРИ
- МЕТАБОЛІЗУЄТЬСЯ ДО КОРОТКОЛАНЦЮГОВИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ
- ПОКРАЩУЄ ПОКАЗНИКИ ВУГЛЕВОДНОГО ТА ЛІПІДНОГО ОБІМІНІВ

ЄДИНИЙ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИЙ ІНУЛІН НА РИНКУ УКРАЇНИ  
ВИРОБЛЯЄТЬСЯ ЗА ОРИГІНАЛЬНОЮ ПАТЕНТОВАННОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ



Склад: 1 капсула містить: активний інгредієнт: екстракт цикорію (*Cichorium intybus*) – 500 мг (mg) ;  
оболонка капсули: желатин.

## КОРОТКА ІНСТРУКЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ НАТУРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ІНУЛІН-НУТРИМЕД®

**ІНУЛІН-НУТРИМЕД®** - додаткове джерело природного інуліну. В якості пребіотики **ІНУЛІН-НУТРИМЕД®** сприяє травленню та нормалізації функціонування товстого кишківника, покращує і стабілізує склад кишкової мікрофлори, зокрема щодо біфідобактерій.

**ІНУЛІН-НУТРИМЕД®** знижує рівень глюкози у крові, нормалізує показники вуглеводного та ліпідного обміну, запобігає виникненню судинних ускладнень при цукровому діабеті 2-го типу та метаболічному синдромі. Завдяки нормалізації ліпідного та вуглеводного обміну, призводить до зниження ваги у осіб що контролюють масу тіла. Сприяє засвоєнню кальцію організмом.

ВИГОТОВЛЕНО У ВІДПОВІДНОСТІ ДО МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ISO/НАССР

ТОВ Нутримед ■ вул. Предславинська, 43/2 ■ 03150 Київ ■ Україна  
Т 044 4540101 ■ INFO@NUTRIMED.UA ■ WWW.NUTRIMED.UA

