



**Черно, Н. К.** Біокоректори процесів травлення [Текст] : монографія / Н. К. Черно, Г. В. Крусір, О. В. Коваленко. - Одеса : Астропринт, 2010. - 240 с. : табл., рис. - Бібліогр.: с. 186-233. - ISBN 978-966-190-348-6.

Монографію присвячено комплексному рішення проблеми концентрування, стабілізації біокоректорів процесів травлення людини (рослинні ферменти та рослинні інгібітори травних ферментів) та одержання біологічно активних добавок і функціональних продуктів з їх включенням.

## ВСТУП

Сьогодні в арсеналі засобів профілактики та лікування захворюваності населення значну роль відіграють біологічно активні добавки, які є ефективними інструментами керування складом харчових раціонів та їх корекцією. Розвиток технологій виробництва БАД став результатом усвідомлення неможливості оптимізації раціонів харчування виключно за рахунок збільшення об'ємів виробництва та розширення асортименту традиційних харчових продуктів. Тільки концентрування необхідних корисних речовин у формі БАД здатне з урахуванням різноманіття генотипів, відмінностей у обміні речовин та фізіології кожного індивідууму збагатити харчовий раціон людини або вплинути на її здоров'я.

Ринок БАД у розвинених країнах стрімко зростає, не будучи лікарськими засобами, вони чинять різноплановий позитивний вплив на організм людини. Якщо БАД першого покоління створювались виключно як засоби корекції недостатності харчування, то БАД другого покоління вже були здатними вирішувати більш складні завдання - оптимізації складу харчового раціону та лікувального впливу їжі. Стратегія у розвитку БАД привела до створення сучасних БАД третьої генерації, які мають певні характеристики та в змозі корегувати фізіологічні процеси в організмі.

Травні ферменти і інгібітори травних ферментів є ефективними коректорами процесів травлення в організмі, порушення яких призводить до різних захворювань (діабет, гіперліпідемія, серцево-судинні захворювання, новоутворення та інші). Проблема порушення функціонування травної системи, що розцінюється як епідеміологічна, вирішується за допомогою медикаментозних засобів, які є препаратами ферментів переважно тваринного або мікробного походження і синтетичних інгібіторів. Використання рослинних аналогів, які за багатьма показниками їх перевершують, сьогодні розглядається як альтернативний шлях корегування функцій органів травлення. Так, рослинні ферменти не приводять до пригнічення продукування власних травних ферментів організму (не викликають

ефекту «звикання»), характеризуються низьким алергізуючим потенціалом і незначною токсичністю. Тому своєчасною є розробка наукових основ створення БАД, що містять ферменти і інгібітори рослинного походження, та функціональних продуктів на їх основі.

Враховуючи, що стан здоров'я населення України знаходиться в прямій залежності з системою харчування, розробка і використання вітчизняних функціональних продуктів і БАД є актуальною і необхідною.

Великий внесок до розробки наукових основ створення БАД з різноманітними фізіологічними властивостями внесли вітчизняні та зарубіжні вчені: Тутельян В.А., Шатнюк Л.Н., Капрельянц Л.В., Черно Н.К., Гержикова В.Г., Сімахіна Г.А., Безусов А.Т., Mazza G., Firshein R., Hamaker B.R., Yu L., Shahidi F., Goldberg E., Williams R. та ін.

Проте, системних досліджень, які б ставили за мету створення асортименту рослинних БАД, що корегують процеси травлення, нами в літературі не виявлено.

Питання вибору рослинних джерел ферментів і інгібіторів травних ферментів, максимальне збереження їх при вилученні, обґрунтування найбільш раціональних і ефективних методів концентрування та стабілізації біокоректорів при розробці технологій БАД, забезпечення стабільності їх при зберіганні займають ключові позиції в розробці нових технологій БАД з корегуючими властивостями до процесів травлення.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>Розділ 1. НАУКОВА ПРОБЛЕМА СТВОРЕННЯ І ВИРОБНИЦТВА ПРИРОДНИХ БІОРЕГУЛЯТОРІВ СИСТЕМИ ТРАВЛЕННЯ ЛЮДИНИ</b> .....	5
1.1. Протеази та інгібітори протеолітичних ферментів.....	5
1.1.1. Протеази рослинного походження.....	5
1.1.2. Інгібітори протеолітичних ферментів.....	8
1.2. Ліпаза та інгібітори ліполітичних ферментів.....	15
1.2.1. Ліполітичні ферменти.....	15
1.2.2. Інгібітори панкреатичної ліпази.....	20
1.3. Інгібітори амілолітичних ферментів.....	25
1.4. Методи виділення і очищення рослинних ферментів та інгібіторів травних гідролаз (біорегуляторів).....	30
1.5. Імобілізовані форми біорегуляторів.....	35
1.6. Технології отримання БАД з біорегуляторною активністю до системи травлення людини.....	39
1.7. Використання біорегуляторів системи травлення в якості медпрепаратів і БАД.....	48
Висновки по першому розділу.....	53

<b>Розділ 2. ВИДІЛЕННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОРЕГУЛЯТОРІВ СИСТЕМИ ТРАВЛЕННЯ</b>	55
2.1. Виділення та характеристика рослинних гідролітичних ферментів	55
2.2. Очищення та характеристика протеази насіння томатів	56
2.3. Очищення та характеристика протеази соку листя люцерни	61
2.4. Очищення та характеристика ліпази пророщеного насіння ріпаку	65
2.5. Виділення і характеристика інгібітору панкреатичної амілази	69
2.5.1. Інгібіторна активність рослинної сировини	69
2.5.2. Дослідження умов екстракції інгібітору	70
2.5.3. Очищення інгібітору з використанням афінної хроматографії	73
2.5.4. Характеристика інгібітору	75
2.5.5. Вивчення механізму інгібування панкреатичної амілази з використанням ІЧ-спектроскопії	82
2.6. Виділення і характеристика інгібіторів ліпази	84
2.6.1. Ріпак сорту “Галицький” - джерело інгібіторів панкреатичної ліпази	84
2.6.2. Компоненти ліпідного комплексу та їх АЛА	86
2.6.3. Компоненти фенольного комплексу ріпаку і їх вплив на активність панкреатичної ліпази	90
2.6.4. Фізико-хімічні властивості інгібіторів	93
2.6.5. Дослідження взаємодії панкреатичної ліпази з інгібітором методом ІЧ-спектроскопії	96
2.7. Виділення та характеристика інгібітора трипсину з зерна амаранта	98
Висновки по розділу 2	105
<b>Розділ 3. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ БАД-КОРЕКТОРІВ ПРОЦЕСІВ ТРАВЛЕННЯ</b>	108
3.1. Імобілізація біорегуляторів білкової природи методом фізичної сорбції	108
3.1.1. Імобілізація рослинних ферментів методом фізичної сорбції	108
3.1.1.1. Імобілізація протеазного комплексу з насіння томатів	108
3.1.1.2. Імобілізація протеази люцерни	114
3.1.1.3. Імобілізація ліпази пророщеного насіння ріпаку	117
3.1.2. Імобілізація рослинних інгібіторів ШКТ методом фізичної сорбції	120
3.1.2.1. Імобілізація інгібітору панкреатичної амілази з борошенець вівса	120
3.1.2.2. Імобілізація інгібітору трипсину з зерна амаранту	121
3.2. Імобілізація біорегуляторів білкової природи методом комплексоутворення	122
3.2.1. Імобілізація рослинних гідролітичних ферментів	122
3.2.1.1. Вивчення умов комплексоутворення фермент-полісахарид	122
3.2.2. Імобілізація рослинних інгібіторів травних ферментів	126
3.2.2.1. Імобілізація інгібітору панкреатичної амілази	126
3.2.2.2. Вплив концентрації полісахариду на комплексоутворення	128
3.3. Імобілізація рослинних гідролітичних ферментів методом безмембранного осмосу	140

3.4. Імобілізація біорегуляторів фенольної та фосфоліпідної природи методом фізичної сорбції.....	141
3.4.1. Обґрунтування вибору матриці.....	141
3.4.2. Розробка умов імобілізації.....	142
3.4.3. Фізико-хімічні властивості імобілізованих фенольних сполук.....	143
3.4.3.1. Моделювання поведінки імобілізованих фенольних сполук в умовах ШКТ.....	145
3.4.4. Фізико-хімічні дослідження імобілізованого інгібітору.....	147
Висновки по розділу 3.....	154
<b>Розділ 4. КІНЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ГІДРОЛІЗУ СУБСТРАТІВ ТА ІНГІБУВАННЯ ТРАВНИХ ФЕРМЕНТІВ БІОКОРЕКТОРАМИ.....</b>	<b>157</b>
4.1. Кінетика гідролізу субстратів рослинними гідролітичними ферментами.....	158
4.2. Кінетичне дослідження механізму інгібування панкреатичної амідази білковим інгібітором борошенець вівса.....	160
4.3. Кінетичне дослідження механізму інгібування панкреатичної ліпази фосфоліпідами насіння ріпаку.....	162
4.4. Кінетичне дослідження механізму інгібування панкреатичної ліпази фенольними сполуками насіння ріпаку.....	163
4.5. Кінетичні параметри інгібування панкреатичної амілази імобілізованим препаратом інгібітору борошенець вівса.....	166
4.6. Кінетичні параметри інгібування панкреатичної ліпази імобілізованим препаратом інгібітору фенольної природи насіння ріпаку.....	168
Висновки по розділу 4.....	170
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>183</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>186</b>
<b>АВТОРИ.....</b>	<b>234</b>