



PETENDI ZSOLT

**NONI – A MARVELLOUS MEDICAL PLANT**

**MORINDA CITRIFOLIA AND TAHITIAN NONI® JUICE: THE INTERPRETATION OF THEIR EFFECTS IN SCIENTIFIC PAPERS, PART 2.**

**ÖSSZEFOGLALÁS**

A Morinda citrifolia gyümölcs levének hatásmechanizmusát magyarázó xeroninrendszer megértéséhez elengedhetetlen az előzmények – a bromelainkutatás és a bromelainterápia – történetének áttekintése. A bromelain és a noni juice hatásai ugyanis nagyon hasonlóak. A bromelainterápia irodalma mintegy bevezeti azt a hatalmas és előzmények nélküli ismeretanyagot, amit egy új biológiai rendszer (a xeroninrendszer) jelent. Segítségével könnyebben megérthetők a noni juice különleges, nonpecifikus hatásai, hiszen azokat a bromelainnal már számos kutató demonstrálta. Igen sok orvosnak sikerült a bromelainnal betegek egészségét – mellékhatások nélkül! – helyrehozni. Az ananászból származó bromelain xeronintartalma azonban az elmúlt fél évszázad során drámaian lecsökkent, a nonigyümölcs – a Morinda citrifolia – leve viszont változatlanul az ismereteink szerinti legbőségebb xeronin-, illetve proxeroninforrás. E megállapítás több mint 20 éve bekerült prof. Ralph Heinicke 1983-ban megkapott xeronin-szabadalmába is, aki több mint ötven éves kutatómunkájának jelentős részét a bromelain vizsgálatával töltötte. Tehát már negyedszázada ismert volt a legalkalmasabb nyersanyag, a legnagyobb xeronintartalmú gyümölcs, amikor a belőle készült termék először forgalomba került. A világszerte 1996-ban debütáló Tahitian Noni® Juice Heinicke professzor szerint kiváló minőségével, sokszorosan ellenőrzött gyártásmódjával az elérhető legtekintélyesebb minőséget képviseli.

**KULCSSZAVAK**

angiológia, bőrgyógyászat, bromelainterápia, ételmiszer-kémia, enzimterápia, farmakológia, gyulladáscsökkentő, Morinda citrifolia, noni, Tahitian Noni® Juice, xeroninrendszer

**EGY VARÁZSLATOS GYÓGYNÖVÉNY:  
A NONI**

**A NONI (MORINDA CITRIFOLIA) ÉS A TAHITIAN NONI® JUICE HATÁSAI A TUDOMÁNYOS SZAKIRODALOM TÜKRÉBEN 2. RÉSZ**

**A** bromelain és a xeroninrendszer – amely egyúttal a Morinda citrifolia-készítmények hatásmechanizmusát is érthetővé teszi – nagyon szoros kapcsolatban áll egymással. Dr. Ralph Heinicke professzor volt az első, aki az általa szabadalmaztatott módszerekkel lehetővé tette, hogy az ananászfeldolgozás melléktermékének felhasználásával nagy tömegű bromelaint állítsanak elő, és ez volt az az alapanyag, amelyből először sikerült magát a xeronint izolálni.

Dr. Heinicke biokémikusként került a Hawaiiin működő legnagyobb ananászfeldolgozó üzem (Dole Pineapple) laboratóriumába, ahol azt a feladatot kapta, hogy keresse meg az ananászból lévő enzimeket, a bromelain ipari kivonásának lehetőségeit. Az eredeti célkitűzésen túlmenően a bromelainkivonás a gyártás melléktermékeiből is sikerült. A bromelainnal végzett kísérletek azt mutatták, hogy az enzimek számos kedvező élettani hatást mutat, amely a gyógyszeripari felhasználás lehetőségét vetítette előre. Dr. Heinicke munkájának csupán első fázisa volt a nagyüzemi bromelaintermelés eljárásmodjainak kidolgozása. Több évtizedes kutatómunkája azt célozta, hogy izolálja az enzimek aktív hatóanyagát. A kísérletek ugyanis egyértelműen bizonyították, hogy a bromelainnak tulajdonított gyógyhatások közül számos semmiképpen sem magyarázható enzimatikussal. Ennek a munkának az eredményeként sikerült azonosítani azt az alkaloidot, amelynek ezek a szerteágazó gyógyhatások tulajdoníthatók. Az általa xeroninnak elnevezett alkaloid hatásainak tanulmányozása nyomán született meg a xeroninrendszer elmélete, amely leírja a xeronin működési módját és teljesen új nézőpontból tárgyalja annak a sejtek életműködésére gyakorolt jótékony hatásait. A xeroninrendszer, minthogy a sejtek membrántranszportját segíti elő, egyetemes: ezt Heinicke prof. baktériumok, növényeken és állatkísérletekben is igazolta.

**A BROMELAIN ÉS A NONI HATÁSÁNAK KAPCSOLATA**

A bromelain és a xeroninrendszer, amivel a Morinda citrifolia-készítmények hatásmechanizmusa magyarázható, nagyon szoros kapcsolatban állnak egymással. Dr. Ralph Heinicke professzor, aki az általa szabadalmaztatott módszerekkel először tette lehetővé a nagy tömegű bromelaintermelést – megalapozva ezzel a korszerű bromelainkutatást – azt vallja, hogy talán sohasem jutott volna el a xeroninrendszer felfedezéséhez, ha nem foglalkozik olyan sokat a bromelainnal – és a sok kutató munkája nyomán világszerte megszülető tudományos publikációkkal. A bromelain-szakirodalmat tanulmányozva kikristályosodik két tapasztalat:

1) 1963 óta folyamatosan születnek a szakcikk, ütemük (40-50/év) változatlan, legfőképpen a speciális alkalmazásoktól a hangsúly kissé az általánosabb, szisztemás alkalmazások felé tolódik el (és egyre több kutató írja, hogy a hatás valószínűleg semmilyen módon nem függ az enzimatikustól, enzimatikustól – v.ö. xeroninrendszer, lsd. később)

2) a mintegy 2000 tudományos dolgozat 22 témakörbe sorolható. Ezek a témakörök pedig pontosan lefedik azokat a betegség- és tünetcsoportokat, amelyeknél a Morinda citrifolia-készítmények is kiváló hatást mutatnak – quod erat demonstrandum, mondhatja majd, remélhetőleg, jelen cikksorozat szerzője munkája végén.

**A SZAKIRODALMI TÉMAFELOSZTÁS A KÖVETKEZŐ**

angiológia, belgyógyászat, biokémia, bőrgyógyászat, a bromelain monografikus és általános tárgyalása, ételmiszer-kémia, enzimterápia, farmakológia, fogászat és szájsebészet, fül-, orr-, gége-

és tüdőgyógyászat, gasztroenterológia, geriátria, hematológia, immunológia, neurológia, nőgyógyászat, ortopédia és reumatológia, rákkutatás és daganatterápia, sebészet és traumatológia, szemészet, urológia és vegyes, máshová nem sorolható munkák.

A felosztás a szerző munkája; bizonyára vannak az olvasók között, akik egyik vagy másik cikket máshová, éppen egy másik szakterülethez sorolnák. A változtatás a teljes anyag (kb. 2000 publikáció) bő egyhatodát öleli fel; a 355 publikáción kívül, amelyről e hasábkon szól, a szerző készséggel áll a teljes irodalomjegyzékkel is az érdeklődők rendelkezésére.

## KÖZLEMÉNYEK MEGOSZLÁSA

### TÁRGYKÖRÖK SZERINT

Angiológia	3
Belgyógyászat	12
Biokémia	76
Bőrgyógyászat	7
Bromelain	16
Élelmiszer-kémia	7
Enzimterápia	5
Farmakológia	42
Fogászat és szájszészet	12
Fül-orr-gége-tüdő gyógyászat	18
Gasztroenterológia	33
Geriátria	4
Hematológia	14
Immunológia	21
Neurológia	2
Nőgyógyászat	19
Orhopédia, reumatológia	7
Rákkutatás és -gyógyítás	12
Sebészet és traumatológia	31
Szemészet	3
Urológia	6
Vegyes	5
Összesen	355

A téma tárgyalását az egyes szakterületek ismertetésével kezdjük; az adatokra, a statisztikákra és a xeroninrendszer-bromelain kapcsolat taglalására a későbbiek folyamán kerül sor.

## BROMELAINTERÁPIA – 22 SZAKTERÜLET VIZSGÁLATI ÉS KÍSÉRLETI EREDMÉNYEI

### ANGIOLÓGIA, PHLEBOLÓGIA

Az erek gyógyításában, vagyis az angiológiában és a phlebológiában a fájdalom, gyulladt erek kezelésére használható a bromelain. Alkalmazása során mellékhatások nem tapasztalhatók, fájdalom-

csillapító hatása és erős gyulladásgátló sajátosságai miatt szájon át szedve is gyors enyhülést hoz mind az akut, mind a krónikus panaszok esetén. Az alkalmazásokat tárgyaló szakcikkek a rokon határterületek – pl. szemészet, fül-orr-gégészet, traumatológia – értekezésekkel foglalkozó anyagában is bőségesen fellelhetők.

A bromelain érgyulladásokra gyakorolt hatását az elsők között igazolták a bromelainnal foglalkozó kutatók. Már 1965-ben megjelent az első publikáció a bromelain általános phlebológiai alkalmazásáról (Tessler)<sup>1</sup>. Mások beszámoltak az orális adagolt bromelain jótékony hatásairól az akut thrombophlebitis kezelésében (Seligman)<sup>2</sup>. Klinikai vizsgálattal is alátámasztották a kedvező tapasztalatokat: „Akut vénás betegségek enzimatisz-antibiotikus kezelése. Klinikai kísérlet” címmel de Assumpcao<sup>3</sup> publikálta a vizsgálati eredményeit.

### BELGYÓGYÁSZAT

A bromelain klasszikusan jól alkalmazható belgyógyászati kórképekben. Kiemelkedő gyulladásgátló hatása mellett nagyon fontos, hogy a mellékhatások gyakorlatilag teljesen hiányzanak. További előnye a trombozisztázis és – adjuvánsként alkalmazva – a felszívódást és a hasznosulást elősegítő tulajdonsága, valamint a lábadozási idő csökkentése. (A legutóbbi téma bővebben is előkerül majd a traumatológiával foglalkozó részben.)

A belgyógyászat átfogó témájához csak néhány publikáció került – főleg azok, amelyeket belgyógyászok írtak vagy kifejezetten ilyen jellegű folyóiratokban láttak napvilágot. Az egyes szakterületeken – gasztroenterológia, daganatterápia, geriátria stb. – a hasonló témájú cikkek száma jóval nagyobb, bár a különféle témákban jelentős átfedés figyelhető meg. Belgyógyászati szaklapokban főleg a gyulladás csökkentés, gyulladásgátlás témájú szakcikkek láttak napvilágot, pl:

„A proteázok, a bromelain, a trypsin és ezek keverékeinek gyulladáscsökkentő hatása” (Ito et al.)<sup>4</sup> (a rendkívül nagyszámú gyulladásgátló publikációból csak a leglényegesebbekkel foglalkozunk.) Érdekes itt egy katonaisporthigiénés felmérés, minthogy a bromelain – és a Morinda citrifolia-készítmények – sportteljesítményekre, a sérülések és traumák utáni lábadozás idejének megrövidítésére gyakorolt hatása

közismert: „A bromelain, mint orális gyulladásgátló és az edzésből kieső idő redukálása” (Grillasca)<sup>5</sup>. Egy klinikai humánkísérlet alkalmával igazolták, hogy a bromelain sikeresen alkalmazható hörgőszekrétrum elfolyósítására (Ferrari et al)<sup>6</sup>; valamint állatkísérletekben adrenalin kísérletesen előidézett tüdőödéma kialakulásának megállítására (Katori)<sup>7</sup> és (Shigei)<sup>8</sup>. Ez utóbbi jelentős mérföldkőnek számít a bromelainkutatásban, a cikket, amely a Japan Heart Journal hasábjain jelent meg, azóta is igen sokan idézik. („Nyers ananász-enzim-proteázok – bromelain – védőhatása kísérletesen előidézett tüdőödéma ellen állatkísérletekben”, Shigei T, et al. Jpn Heart J.). Vizsgálták a bromelain prosztaglandin-szintézisre, ill. a bradikininválasztásra gyakorolt hatását is a gyulladáskutatással foglalkozó szakemberek (Felton)<sup>9</sup>, illetve (Majima)<sup>10</sup>. Közismert a bromelain (és természetesen a Morinda citrifolia-készítmények) jótékony hatása a magas vérnyomásban szenvedők egészségi állapotára. Ezt támasztja alá az alábbi tanulmány is: „A bromelain hatása hypertenzív betegek vérnyomás-, és pulzusértékeire” (Gutfreund et al.)<sup>11</sup>. Daganatos betegségek adjuváns kezelésnél kemoterápia mellett („Enzimek a kemoterápiás gyakorlatban”, Cooney et al.)<sup>12</sup> trombozisképződés megakadályozására („A bromelain fibrinolitikus és antithrombotikus hatása – új módszer szívbetegek trombozisképződésének megállítására?”, Felton in Med Hypotheses)<sup>13</sup>, a parenterális tápláláshoz használt vBR szondák tisztítására („Kis lumenű parenterális tápszondák eldugulásának megszüntetése”, Nicholson LJ. in J Parenter Enteral Nutr.)<sup>14</sup> is sikerrel alkalmazható a bromelain. Szisztémás hatásait sokan leírták különböző témakörökben (pl. „Az orális bromelain-terápia szisztémás hatásai” Lang H, et al, in: *Arzneimittelforschung*)<sup>15</sup>.

*Biokémia tárgyalására (szakirodalmi hivatkozások 16-tól 91-ig) később kerül sor.*

### BÖRGYÓGYÁSZAT

A bromelain jól használható a bőrgyógyászat legkülönbözőbb területein. Gyulladáscsökkentő, antibakteriális, viszketést és fájdalmat jól csillapító tulajdonságai miatt kedvelik. Gombaölő és a bőr állapotát normalizáló sajátossága közismert. Preventív és terápiás dermatológiai hatásai nemcsak helyi, hanem szisztémás alkalmazás során is megtapasztalhatók. Mindez fokozottan igaz a Morinda citri-

folia-készítményekre: a noni legkiterjedtebb polinéziai népi alkalmazása éppen a bőrgyógyászat (fertőzések, allergiák, sérülések és autoimmun-, vagy daganatos bőrbetegségek, illetve sérülések esetén).

A bromelaintest hasznáról és használati módjáról ír Petter<sup>92</sup>: és Lahmann<sup>97</sup> a Deutsche Gesundheitswesen hasábjain. Innerfield et al „Perorálisan alkalmazott proteolitikus enzim hatása széntetra-klorid által okozott granulomatosakra”<sup>93</sup> című cikke megmutatja, hogy a bromelain milyen jó terápiás és preventív hatást biztosít bőrkárosodások ellen – perorálisan is. Graf J.<sup>94</sup> a növényi eredetű gyulladásgátlók (így a bromelain) bőrbetegségekre gyakorolt hatását vizsgálja. Brown AC.<sup>95</sup> a táplálkozás és a lupus erythematosus kapcsolatát tekinti át a szakirodalom tükrében. Feinstein RJ. et al. az idős kori purpura<sup>96</sup>, Vasconcelos W.<sup>98</sup> bőrfertőzések kezelésére tartja alkalmasnak a bromelaint, az utóbbi szerző antibiotikumokkal együtt, felhasználva a bromelain számos orvosi területen megfigyelt szinergikus hatásmódját. *Bromelain – monografikus és általános cikkek tárgyalására (szakirodalmi hivatkozások 99-től 114-ig) később kerül sor.*

## ÉLELMISZER-KÉMIA

A bromelaint gyakran használják az élelmiszeriparban. Alkalmazzák préslevek és gyümölcslevek derítésére, hidrolizátumok előállítására, húspuhításra, sütőipari segédanyagként allergiaszégény pékárú előállítására valamint instant gabonapelyhek készítésekor is. Kutatásainak kezdetén prof. Ralph Heinicke éppen az élelmiszer-kémiában látta a bromelain mint természetes (így kémiai terhelést a szervezet számára nem jelentő) segédanyag egyik ígéretes alkalmazási területét. Tanabe<sup>115</sup> a bromelain és a búzaliszt vizoldékony frakciója közötti kölcsönhatásról ír, Meyer<sup>116</sup> a cseresznyelé derítésének enzimátikus módszerét elemzi. Maehashi<sup>117</sup> a bromelainnal előállított fehérjehidrolizátumok jellemzőit és ízét vizsgálja, Tanabe<sup>118</sup> egy másik publikációjában a bromelainnal történő búzaliszt-módosítást és a hipoallergén tulajdonságú kenyérhez szükséges adalékanyagokat tárgyalja. A sütőipar egyébként nagy bromelainfelhasználó: az alkalmas proteinázokat veszi sorra Lyons<sup>119</sup>.

A halfeldolgozás melléktermékeinek kinyerését nagyban elő lehet segíteni bromelainnal, mint ahogy ezt alapkutatá-

saira támaszkodva Ralph Heinicke prof. is leírja könyvében (The Xeronine System). Két gyakorlati példa: Tome<sup>120</sup> és Hevia<sup>121</sup> P. a bromelain és a halfeldolgozás kapcsolatáról ír.

## ENZIMTERÁPIA

Jóllehet a bromelaint Lorenzo Spallanzani nyomán már több mint 200 éve ismerjük, Heinicke prof. kutatásainak megkezdéséig senki nem is gondolt arra, hogy az ananász, az egyik legjellegzetesebb enzimtartalmú trópusi gyümölcs fogyasztásakor – és a bromelain alkalmazásakor – megtapasztalható nagyon sokféle jótékony hatás tulajdonképpen nem enzimhatás! Dr. Ralp Heinicke azonban már munkája legelején rájött erre. Valamivel több, mint 50 éve (1953. decemberében) jelent meg a Science hasábjain cikke a felismeréssel: a bromelain és a „tejes-agar” reakciója nem enzimreakció, hanem sztöchiometrikus – tehát kell hogy legyen a bromelain néven ismert, számos anyagot tartalmazó enzimkeverékben valami ismeretlen, kismolekulájú „igazi” hatóanyag is, amely a rendkívüli biológiai hatásokért felelős. Természetesen, ahol enzimhatásra van szükség, ott a bromelain „kiválóan teljesít”.

A bromelain emésztésjavító tulajdonsága nemcsak az enzimektől függ, hanem a xeronintól is. Ezt a Morinda citrifolia-készítmények alkalmazása esetén tapasztalható hatások igazolják.

Placebóval ellenőrzött kettős vak humán klinikai kísérlettel igazolta Knill-Jones<sup>122</sup> a bromelain hatékonyságát krónikus hasnyálmirigy-elégtelenség esetén, egy hasonló – in vitro – kísérletről számolnak be német szerzők<sup>124</sup> (Otte et al.) A Nutrizym<sup>®</sup> néven védjegyzett bromelain-készítmény jól használható enzimpótlásra, csakúgy, mint az egykor nálunk is közkedvelt, bromelaintartalmú Mexase<sup>®</sup> (Mos-hal<sup>125</sup> ill. Heynen<sup>123</sup>). Hennrich<sup>126</sup> et al. közleményében a bromelain alkalmazását vizsgálja az emésztési zavaroknál szükséges enzimpótlás esetén.

## FARMAKOLÓGIA

A bromelain jó gyulladáscsökkentő és segíti más gyógyszerek felszívódását. Ez utóbbi főleg az antibiotikumokra igaz; farmakológiai szempontból mindenesetre ezt vizsgálták meg a legtözetesebben. A vizsgálatok igazolták az adjuváns bromelainterápia „bioavailability”-fokozó – a gyógyszerek szervezetben való hasznosulását elősegítő – szerepét.

Együttal a bromelainterápia a tapasztalatok szerint csökkenti a gyógyszerek melékhatásait. Bár az igen kiterjedt kutatásból csak a legeklátásabb példák kerülnek megemlítésre, terjedelmi okokból a farmakológiai rész – a nagyszámú publikáció miatt – az egyes dolgozatokat csak a lehető legrövidebb formában említi.

Mindezek a hatások fokozottan tapasztalhatók a Morinda citrifolia-készítmények esetén is. A farmakológiai hatások egy részét a noni juice esetében már tudományos vizsgálatokkal is igazolták.

A bromelain felszívódását, illetve az antibiotikumok felszívódását elősegítő tulajdonságait tanulmányozta Seifert<sup>127</sup>, Lang<sup>128</sup> és Renzini<sup>129</sup>. A gyulladásgátló hatást vizsgálta Netti<sup>130</sup>, Nishizaki<sup>131</sup>, Tanimoto<sup>132</sup>, állatkísérletekben pedig Kumakura<sup>144</sup> és Katori<sup>146</sup>. Izaka<sup>147</sup> a gasztrointesztinális felszívódás és a gyulladásgátló hatás, Castell<sup>154</sup> pedig a vékonybélből való felszívódás [v.ö. még Yamagami<sup>153</sup>, szövetek permeabilitása] farmakológiai sajátosságait és a perorális alkalmazás utáni plazmaszintet vizsgálta. A bioavailability sajátosságait I<sup>25</sup> jódizotóppal jelzett bromelain segítségével in vivo tanulmányozta White<sup>133</sup>.

A bromelain befolyásolja számos anyag vérszintjét. Takano<sup>141</sup> a bromelainnak az intraduodenalisan alkalmazott antibiotikumok vérszintjére, Kalimanovska<sup>142</sup> az alkalikus foszfatázok intestinalis szöveti- és a szérumban mérhető szintjére, Heinicke<sup>143</sup> a laboreredményekre gyakorolt hatását elemezte.

Metzig<sup>135</sup> igazolta, hogy a bromelain patkányokban csökkenti a vérrögképződést és in vitro megakadályozza a humán vérlemezkék összecsapódását.

Jane<sup>136</sup> és Knill-Jones<sup>140</sup> a Nutrizym<sup>®</sup> néven védjegyzett készítménnyel, Jose<sup>137</sup> bromelainnal, Ferreira<sup>138</sup> enzim-antibiotikum kombinációval (bromelain – chloramphenicol – tetracyclin) Takahashi<sup>145</sup> kombinált antibiotikum-bromelainterápiával végzett kísérleteket.

Brakebusch<sup>134</sup> kimutatta, hogy a bromelain gyorsítja a fagocitózist és az ún. „respiratory burst” jelenséget, továbbá elpusztítja a Candida albicans gombát a human granulociták és monociták tevékenységének fokozásával.

Goguel<sup>166</sup> oxytetracyclin, Komiya<sup>158</sup> – kísérletesen létrehozott bőrfertőzésekben – ampicillin és amoxicillin felszívódását vizsgálta. Tanimoto<sup>157</sup> farmakológiai vizsgálatainak tárgya a bromelainkészítmények hatáserőssége, a szétesés gyors-

sasága és az adagolási egységek súlya volt. A készítmények tisztaságát elektroforetikus módszerrel mérte.

Dominici<sup>139</sup> a bromelain alkalmazásának klinikofarmakológiai aspektusait, Mineshita<sup>148</sup> a bradykinin-hidrolízis fokozódását, Yoshioka<sup>149</sup> az enzimkészítmények vizes oldatokban lejátszó inaktiválódásnak farmakokinetikáját, Seku-les<sup>150</sup> az ethambu- tolfelszívódás változásait vizsgálta a bromelainszint függvényében.

La Pesa<sup>151</sup> kísérletesen előidézett gyulladásban mérte a sulfomukopolysaccharidok szintjét, illetve a bromelainnak arra gyakorolt hatását.

A korábban már említett Shigei<sup>163</sup> a tüdőödéma, a bromelain, és különböző előkezelések kapcsolatát, Enomoto<sup>161</sup> és Mineshia<sup>160</sup> a tüdőödéma-kezeléskor bekövetkező hemodinámiás változásokat, illetve a proteolitikus hatás és az ödéma-gátló hatás kapcsolatát vizsgálta.

Ishikawa<sup>162</sup> jó hatást tapasztalt egerek kísérletesen előidézett fertőzéseinek leküzdésében *Streptococcus hemolyticus*, *Diplococcus pneumoniae* és *Pseudomonas aeruginosa* esetén. Tanimoto<sup>164</sup> a bromelain – és általában az enzimkészítmények – minőségi vizsgálatára, Nagasawa<sup>165</sup> a bromelain in vivo megha-tározására tett kísérletei alapján javaslatokat.

Hayashi<sup>159</sup> a bromelain külsőleges, Smyth<sup>167</sup> a cetylpyridinium-kloriddal való együttes külső alkalmazását elemzte. Bradbrook<sup>168</sup> javasolta a tetracycline-bromelain kombináció külsőleges alkalmazását.

Yamagami<sup>153</sup> vizsgálta a bromelain és a szövetek permeabilitásának kapcsolatát, Ilany-Feigenbaum<sup>155</sup> pedig a bromelain által indukált tejkoaguláció és a proteolízis részleteire derített fényt.

A cikksorozat következő részeiben áttekintjük a bromelainkutatók többi területét is, majd Ralph Heinicke prof. ma-gyarázatai, publikációi és kísérletei alapján megismerkedhetünk a xeronin-rendszerrel. A Tahitian Noni® Juice eddigi tudományos vizsgálatai és a tapasztalatok tökéletesen illeszkednek a bromelainhatások vizsgálatával megalkotott sémába. A sokszoros egyezés magyarázatot ad a rendkívüli hatások okaira és kétségtelenné teszi mindenki számára a sejtszinten működő, az élet minden területén jelen levő xeronin-rendszer létezését.

## FELHASZNÁLT IRODALOM:

### Angiológia, phlebológia

<sup>1</sup> Tessler L.: *Bromelines in phlebology*. Phlebologie.

<sup>2</sup> de Assumpcao IT.: *Clinical results of using an enzymatic-antibiotic compound in the treatment of acute venous diseases*. Rev Bras Med.

<sup>3</sup> Seligman B.: *Oral bromelains as adjuncts in the treatment of acute thrombophlebitis*. Angiology.

### Belgyógyászat

<sup>4</sup> Ito C. et al.: *Anti-inflammatory actions of proteases, bromelain, trypsin and their mixed preparation*. Nippon Yakurigaku Zasshi.

<sup>5</sup> Grillasca G.: *Reduction of the time of unavailability during sport training under the action of an oral antiinflammation*. Rev Corps Sante Armees Terre Mer Air.

<sup>6</sup> Ferrari S. et al.: *Clinical note on fluidifying activity on bronchial secretions by a plant proteolytic enzyme*. Gazz Int Med Chir.

<sup>7</sup> Katori S.: *Disappearance of kiningen I by stem bromelain and the significance in prevention of pulmonary edema in rats*. Arerugi.

<sup>8</sup> Shigei T. et al.: *A study on the protective effect of bromelain, crude pineapple proteases, against adrenaline-induced pulmonary edema in rats*. Jpn Heart J.

<sup>9</sup> Felton GE.: *Does kinin released by pineapple stem bromelain stimulate production of prostaglandin E1like compounds?* Hawaii Med J.

<sup>10</sup> Majima M. et al.: *Determination of bradykinin-(1-5) in inflammatory exudate by a new ELISA as a reliable indicator of bradykinin generation*. Inflamm Res.

<sup>11</sup> Gutfreund AE. et al.: *Effect of oral bromelain on blood pressure and heart rate of hypertensive patients*. Hawaii Med J.

<sup>12</sup> Cooney DA. et al.: *Enzymes as chemotherapeutic agents*. Adv Pharmacol Chemother.

<sup>13</sup> Felton GE.: *Fibrinolytic and antithrombotic action of bromelain may eliminate thrombosis in heart patients*. Med Hypotheses.

<sup>14</sup> Nicholson LJ.: *Declogging small-bore feeding tubes*. J Parenter Enteral Nutr.

<sup>15</sup> Lang H. et al.: *On the systemic effect of orally administered bromelin*. Arzneimittelforschung.

### Biokémia

*Tárgyalására (szakirodalmi hivatkozások 16-tól 91-ig) később kerül sor.*

### Bőrgyógyászat

<sup>92</sup> Petter O.: *Bromeline test – its use and usefulness in dermatology*. Dtsch Gesundheitsw.

<sup>93</sup> Innerfield I. et al.: *Effect of orally administered proteolytic enzymes on carbon tetrachloride induced granuloma pouch*. Proc Soc Exp Biol Med.

<sup>94</sup> Graf J.: *Herbal anti-inflammatory agents for skin disease*. Skin Therapy Lett.

<sup>95</sup> Brown AC.: *Lupus erythematosus and nutrition: a review of the literature*. J Ren Nutr.

<sup>96</sup> Feinstein RJ. et al.: *Senile purpura*. Arch Dermatol.

<sup>97</sup> Lahmann N.: *The bromelain test – its application and usefulness in dermatology*. Dtsch Gesundheitsw.

<sup>98</sup> Vasconcelos W.: *Therapeutic study of the action of an enzymeantibiotic combination in the treatment of cutaneous infections*. Rev Bras Med.

### Bromelain – monografikus és általános cikkek

*Tárgyalására (szakirodalmi hivatkozások 99-től 114-ig) később kerül sor.*

### Élelmiszer-kémia

<sup>115</sup> Tanabe S. et al.: *Cross-reactivity between bromelain and soluble fraction from wheat flour*. Arerugi.

<sup>116</sup> Meyer AS. et al.: *Efficiency of enzymatic and other alternative clarification and fining treatments on turbidity and haze in cherry juice*. J Agric Food Chem.

<sup>117</sup> Maehashi K. et al.: *Isolation of peptides from an enzymatic hydrolysate of food proteins and characterization of their taste properties*. Biosci Biotechnol Biochem.

<sup>118</sup> Tanabe S. et al.: *Modification of wheat flour with bromelain and baking hypoallergenic bread with added ingredients*. Biosci Biotechnol Biochem.

<sup>119</sup> Lyons TP.: *Proteinase enzymes relevant to the baking industry*. Biochem Soc Trans.

<sup>120</sup> Tome E. et al.: *Proteolytic activity control in fish silage*. Arch Latinoam Nutr.

<sup>121</sup> Hevia P. et al.: *Solubilization of a fish protein concentrate with proteolytic enzymes*. J Agric Food Chem.

## Enzimterápia

- <sup>122</sup> Knill-Jones RP. et al.: *Comparative double blind experience of a polyezymatic preparation in chronic pancreatic insufficiency.* Acta Gastroenterol Belg.
- <sup>123</sup> Heynen U.: *Enzyme therapy with Mexase.* Z Allgemeinmed.
- <sup>124</sup> Otte M. et al.: *In vitro studies of pancreatic enzyme substitution.* Dtsch Med Wochenschr.
- <sup>125</sup> Moshal MG.: *Nutrizym as a pancreatic enzyme replacement.* S Afr Med J.
- <sup>126</sup> Hennrich N. et al.: *Suitability of the plant protease bromelain for substitution therapy in digestive disorders.* Arzneimitelforschung.

## Farmakológia

- <sup>127</sup> Seifert J. et al.: *Absorption of a proteolytic enzyme originating from plants out of the gastrointestinal tract into blood and lymph of rats.* Z Gastroen-terol.
- <sup>128</sup> Lang H. et al.: *Absorption of orally administered bromelin.* Klin Wochenschr.
- <sup>129</sup> Renzini G. et al.: *Absorption of tetracycline in presence of bromelain after oral administration.* Arzneimitelforschung.
- <sup>130</sup> Netti C. et al.: *Anti-inflammatory action of proteolytic enzymes of animal vegetable or bacterial origin administered orally compared with that of known anti-phlogistic compounds.* Farmaco Prat.
- <sup>131</sup> Nishizaki S. et al.: *Assay for chymotrypsin and trypsin. II. On a few considerations for the assay of the commercial anti-inflammatory enzyme preparations.* Eisei Shikenjo Hokoku.
- <sup>132</sup> Tanimoto T. et al.: *Assay of enzyme preparations (II). Bromelain preparations.* Eisei Shikenjo Hokoku.
- <sup>133</sup> White RR. et al.: *Bioavailability of 125I-bromelain after oral administration to rats.* Biopharm Drug Dispos.
- <sup>134</sup> Brakebusch M. et al.: *Bromelain is an Accelerator of Phagocytosis, Respiratory Burst and Killing of Candida albicans by Human Granulocytes and Monocytes.* Eur J Med Res.
- <sup>135</sup> Metzger C. et al.: *Bromelain proteases reduce human platelet aggregation in vitro, adhesion to bovine endothelial cells and thrombus formation in rat vessels in vivo.* In Vivo.
- <sup>136</sup> Janet.: *Clinic trial of nutrizyme.* Bord Med.
- <sup>137</sup> Jose GS.: *Clinical experience with a new enzyme preparation.* Schweiz Rundsch Med Prax.
- <sup>138</sup> Ferreira EB.: *Clinical experimentation with an enzymatic-antibiotic com-*

*-pound: bromelins-chloramphenicol-tetracycline.* Rev Bras Med.

- <sup>139</sup> Dominici G.: *Clinico-pharmacological presuppositions in the therapeutic use of bromelain.* Clin Ter.
- <sup>140</sup> Knill-Jones RP. et al.: *Comparative trial of Nutrizym in chronic pancreatic insufficiency.* Br Med J.
- <sup>141</sup> Takano T. et al.: *Effect of bromelain in increasing blood levels of antibiotics given intraduodenally.* Jpn J Antibiot.
- <sup>142</sup> Kalimanovska V. et al.: *Effect of bromelain on alkaline phosphatases of intestinal and non-intestinal tissues and serum.* Clin Chim Acta.
- <sup>143</sup> Heinicke RM. et al.: *Effect of bromelain on clinical laboratory tests after oral administration.* Jpn Heart J.
- <sup>144</sup> Kumakura S. et al.: *Effect of bromelain on kaolin-induced inflammation in rats.* Eur J Pharmacol.
- <sup>145</sup> Takahashi K.: *Experimental study on the combined therapy of antibiotics and bromelain.* Shigaku.
- <sup>146</sup> Katori M. et al.: *Failure of kinin formation by glass powder in rat plasma after injection of bromelain.* Jpn J Pharmacol.
- <sup>147</sup> Izaka KI. et al.: *Gastrointestinal absorption and antiinflammatory effect of bromelain.* Jpn J Pharmacol.
- <sup>148</sup> Mineshita S. et al.: *Hydrolysis of bradykinin by stem bromelain.* Jpn J Pharmacol.
- <sup>149</sup> Yoshioka S. et al.: *Inactivation kinetics of enzyme pharmaceuticals in aqueous solution.* Pharm Res.
- <sup>150</sup> Sekules G. et al.: *Influence of a proteolytic enzyme on the absorption and metabolism of ethambutol.* Boll Chim Farm.
- <sup>151</sup> La Pesa M. et al.: *Influence of bromelin on turnover of sulfomucopolysaccharides in experimentally induced granulomatous inflammation, studied with S 35.* Pathologica.
- <sup>152</sup> Pocino M. et al.: *Influence of the oral administration of excess copper on the immune response.* Fundam Appl Toxicol.
- <sup>153</sup> Yamagami I. et al.: *Influence of various drugs on tissue permeability.* Nippon Yakurigaku Zasshi.
- <sup>154</sup> Castell JV. et al.: *Intestinal absorption of undegraded proteins in men: presence of bromelain in plasma after oral intake.* Am J Physiol.
- <sup>155</sup> Ilany-Feigenbaum J. et al.: *Milk-coagulation and proteolysis.* I. Enzymologia.
- <sup>156</sup> Bernkop-Schnurch A. et al.: *Peroral administration of enzymes: strategies to*

*improve the galenic of dosage forms for trypsin and bromelain.* Drug Dev Ind Pharm.

- <sup>157</sup> Tanimoto T. et al.: *Pharmaceutical studies on commercially available bromelain preparations: the assay of potency, disintegration test, weight variation test and purity tested by electrophoresis.* Eisei Shikenjo Hokoku.
- <sup>158</sup> Komiya M.: *Pharmacokinetic analyses of the absorption of ampicillin and amoxicillin into the blood and experimentally infected skin after simultaneous administration of an antibiotic with bromelain and lysozyme.* Nichidai Koko Kagaku.
- <sup>159</sup> Hayashi M.: *Pharmacological studies of Shikon and Tooki. (3) Effect of topical application of the ether extracts and Shiunko on inflammatory reactions.* Nippon Yakurigaku Zasshi.
- <sup>160</sup> Mineshita S. et al.: *Prevention of adrenaline-induced pulmonary edema by stem bromelain in rabbits and analysis of the hemodynamic changes.* Jpn J Pharmacol.
- <sup>161</sup> Enomoto T. et al.: *Protective effect of stem bromelain against adrenaline pulmonary edema, and its dependence on the proteolytic activity.* Jpn J Pharmacol.
- <sup>162</sup> Ishikawa H. et al.: *Protective effect of stem-bromelain in combination with antibiotics on experimental infection in mice induced by Streptococcus hemolyticus, Diplococcus pneumoniae, or Pseudomonas aeruginosa.* Jpn J Antibiot.
- <sup>163</sup> Shigei T. et al.: *Pulmonary edema induced by adrenaline and related amines in rats, and its modification by various pretreatments.* Jpn J Pharmacol.
- <sup>164</sup> Tanimoto T. et al.: *Studies on the quality of enzyme preparations (III) Pharmaceutical studies on commercially available bromelain preparation.* Eisei Shikenjo Hokoku.
- <sup>165</sup> Nagasawa K. et al.: *Test methods of internal bromelain.* Eisei Shikenjo Hokoku.
- <sup>166</sup> Goguel S. et al.: *The combination of oxytetracycline with the factor of proteolytic diffusion: the bromelains.* Sci Rech Odontostomatol.
- <sup>167</sup> Smyth RD. et al.: *The effect of a proteolytic enzyme (bromelain) on the antibacterial activity of cetylpyridinium chloride.* Enzymologia.
- <sup>168</sup> Bradbrook ID. et al.: *The effect of bromelain on the absorption of orally administered tetracycline.* Br J Clin Pharmacol.

SUMMARY

During four decades bromelain has been proven to show a lot of beneficial effects. There are scientific papers and data about these effects at 22 medical fields: dermatology, oncology, traumatology, haematology, immunology, gynecology – just to mention a few. On the other hand no one but prof. Ralph Heinicke discovered the main ingredient of bromelaine – namely xeronine, and its precursor, proxeronine.

Studying and analyzing the scientific papers concerning health benefits of bromelaine one might get understanding the idea of the xeronine system. Bromelain once was a good xeronine-source (it's definitely not now, anymore, see the analytical data of prof Heinicke) but *Morinda citrifolia* was always the best known source of xeronine. So it's easy to recognize the same guiding mechanisms in these two systems – the effects, the research data, the scientific discoveries are almost identical.

KEYWORDS

angiology, anti-inflammatory, dermatology, effects of bromelain, food chemistry, enzyme therapy, pharmacology, *Morinda citrifolia*, noni, Tahitian Noni® Juice, xeronine system

SAKMAI ÖNÉLETRAJZ

Budapesten születtem. Gyógyszerésztanulmányaimat Szegeden kezdtem, és 1977-ben Budapesten végeztem a SOTE Gyógyszerésztudományi Karán. Nagy hasznát vettem a gyógyszerészképzés multidiszciplináris jellegének: megtanultam többféle nézőpontból is szemügyre venni a problémákat. Objektivitás, mérés, ellenőrzés, nyitottság, kíváncsiság – ezek mentorem, Hrabéczy Tamás nemcsak a szakmai alapokra, hanem az igazi gyógyszerészi mentalitásra tanító alapelvei, amelyek azóta is meghatározzák a munkámat.

Néhány év tára mögötti gyógyszerészkedés után másoddiplomásént a külkereskedelemben tevékenykedtem. Nyelvtudásomra támaszkodva sokat fordítottam és fordítok ma is.

2000 márciusa óta foglalkozom a *Morinda citrifolia* szakirodalmi kutatásával. Az első pillanattól kezdve tudományos izgalmat és rendkívüli szakmai kihívást jelent nekem ez a példa és analógia nélkül álló, új biológiai rendszer. Az eddigi, a témával kapcsolatos munkáim kizárólag saját irodalomkutatási és levelezési anyagaimra épülnek, és nem tartalmazznak sem promóciós, illetve marketinganyagot, sem másodközlésen alapuló, vagy cikk-kivonatokban megjelent információkat. Legfőbb célom, hogy a magyar gyógyszerésztársadalom – amelytől sosem volt idegen a természetgyógyászat – a világon elsőként ismerje meg teljes mélységében a xeroninrendszer működését, jellemzőit, hatásait, így adhasson megfelelő tanácsokat a betegeknek, és legyen értő segítője a hozzá forduló orvosoknak, természetgyógyászoknak.

Petendi Zsolt  
06-30 905-6421  
e-mail:  
[petendi@mediprom.hu](mailto:petendi@mediprom.hu)

*Nonival kapcsolatos további információk*  
06-20/9253-053  
e-mail: [tamasij@biovital.hu](mailto:tamasij@biovital.hu)