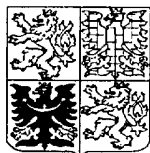


# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 286 354

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 1897  
(22) Přihlášeno: 28.01.1994  
(30) Právo přednosti: 02.02.1993 US 1993/012367  
(40) Zveřejněno: 13.12.1995  
(Věstník č. 12/1995)  
(47) Uděleno: 25.01.2000  
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 15.03.2000  
(Věstník č. 3/2000)  
(86) PCT číslo: PCT/US94/00519  
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 94/17666

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
A 01 N 59/10  
A 01 N 59/12  
C 02 F 1/50

(73) Majitel patentu:  
BUCKMAN LABORATORIES  
INTERNATIONAL, INC., Memphis, TN, US;

(72) Původce vynálezu:  
Morgan Frederic L., Cordova, TN, US;

(74) Zástupce:  
Nowaková Naděžda RNDr. CSc.,  
Neustupného 1832/22, Praha 5, 155 00;

(54) Název vynálezu:  
**Způsob regulace makrobezobratlých**

(57) Anotace:  
Způsob regulace počtu makrobezobratlých ve vodních systémech, jako jsou jezera, který spočívá v tom, že se do vodního systému, potřebujícího takovou regulaci, přidá regulačně účinné množství aniontové toxické látky obsahující aniont I<sup>-</sup> nebo F<sup>-</sup>, jako je ethylendiamindihydrojodid (EDDI) nebo fluorid sodný (NaF).

CZ 286354 B6

## Způsob regulace makrobezobratlých

### Oblast techniky

5

Předložený vynález se týká způsobu regulace makrobezobratlých, jako jsou měkkýši, ve vodních systémech.

Chemická regulace množení makrobezobratlých značně přispívá ke snížení kvality vody.

10

### Dosavadní stav techniky

Například Smith (U.S. patent 4 462 914) použil polykvarterní amoniové sloučeniny, zvláště chloridy pro regulaci asijského mlže *Corbicula fluminea*. Polykvarterní amoniové sloučeniny mají obecně vysokou hustotu kationtového náboje a jsou stresujícími toxickými látkami pro ryby a měkkýše, které způsobují zanesení žáber s aniontovým nábojem. Avšak polykvarterní amoniové sloučeniny dodávají nežádoucí chloridy do čerstvých vod, což je posuzováno jako negativní příspěvek pro kvalitu vody.

20

Whitekettle a Lyons (U.S. patent 4 970 239) usmrtili měkkýše alkylthioalkylaminy, zvláště decylthioethylaminem. Avšak kationtové vlastnosti aminů při ucpání žáber v rybách a příspěvek síry do čerstvých vod působí negativně na kvalitu vody.

25

Allan a Hinton (britský patent 1 464 005) upozornili na moluskicidní vlastnosti polyhexamethylenbiguanidu-HCl. Avšak tato sloučenina je také polykationtovou chemickou látkou o velké kationtové hmotě, která zřejmě způsobuje úhyn ryb a moluskicidní vlastnosti.

30

Sindery (francouzský patent 1 460 037) uvádí, že mají primární, sekundární a terciární aminy moluskicidní účinky. Avšak Sindery neuvádí výhody při použití jod-diaminových solí nad chlor-diaminovými solemi. Také neuvádí hodnotu minimalizující kationtové náboje látek pro ošetření vody.

35

Nishimura a spol. (Japanese Kokai 79/110,323) zjistil, že jsou N-monosubstituované propylen-diaminy moluskicidní vůči mořskému svijonožci (vilejší stvolnatému). Avšak kationtové aminy a diaminy jsou dráždivé a žábry zanášející sloučeniny, které neumožňují optimální způsob řízení kvality vody vzhledem k negativním účinkům na populaci ryb.

40

Kozianowski (Chemical Abstracts 65:4577g, 1966) popsal, že jsou ethanolaminové soli 2,5-dichlor-4-nitrosalicylanilidu účinné pro regulaci plžů (hlemýžďů). Avšak tato sloučenina je velmi drahá a je nedosažitelná pro systémy vodního hospodářství ani v nerozvinutých ani v rozvinutých zemích.

45

Shevtsova a spol. (Chemical Abstracts 91:85169p, 1979) regulovali slávičku mnohotvárnou v závlahových trubkách amoniumnitrátem při koncentracích 400 až 500 ppm. Shevtsova a spol. zjistili nepřiměřenou regulaci při nízkých teplotách (9 až 11 °C) a rovněž zjistili, že jsou roční mlži odolnější než mladší nebo starší mlži. Avšak ve vodních systémech přidal kation i anion amoniumnitrátové sloučeniny dusík do čerstvé vody, což není optimální, protože dusík přispívá k eutrofizaci a kvetení řas.

50

Thornton, Pulp & Paper, strany 127–129, 1989, popsal makroznečištění papírenských vod asijskými mlži *Corbicula fluminea* a doporučil kationtové polyquaty pro regulaci růstu mlžů.

Avšak použití takových kationtových sloučenin je nepřijatelné jak bylo uvedeno výše. Thornton vyjádřil potřebu moluskicidu, který by byl bezpečný, cenově dostupný, účinný, schválený EPA.

5 Monroe v lednu 1991 v časopise Time upozornil na problémy pro průmysl, užitékové věci, města a jednotlivce, způsobené množением slávičky mnohotvárné v Great Lakes.

Jsou tedy problémy spojené s množением makrobezobratlých jako jsou měkkýši. První pokusy regulace množení vedly ke zhoršeným podmínkám životního prostředí, které byly spojeny se změnou náboje vody ošetřené toxickými látkami a látkami způsobující stres jako jsou chlor, 10 brom, chlorid draselný, amonium, měď nebo jiné těžké kovy. Proto je tedy potřeba lepších prostředků pro regulaci makrobezobratlých.

### Podstata vynálezu

15 Předmětem předloženého vynálezu je účinně regulovat množení makrobezobratlých, jako je množení měkkýšů, ve vodách, za současného snížení nepříznivých účinků na kvalitu vody a životního prostředí.

20 Další předměty a výhody předloženého vynálezu budou uvedeny částečně v následujícím popise a částečně budou zřejmé z popisu, nebo vyplynou při provedení předloženého vynálezu. Předměty a výhody předloženého vynálezu budou uskutečněny a dosaženy pomocí prvků a kombinací zvláště zdůrazněných v připojených nárocích.

25 Pro dosažení předmětů vynálezu a ve shodě s účelem předloženého vynálezu zde obsaženého a široce popsáného, se předložený vynález týká způsobu regulace počtu makrobezobratlých ve vodních systémech. Tento způsob zahrnuje přidání k systému potřebujícímu takovou regulaci regulačně účinné množství alespoň jedné aniontově toxické látky, která obsahuje anionty jodu ( $I^-$ ) nebo fluoru ( $F^-$ ), jako je ethylendiamindihydrojodid (EDDI) nebo fluorid sodný (NaF). Jinak 30 řečeno, aniontová toxická látka použitá v předloženém vynálezu je ve vodě rozpustný zdroj aniontů jodu nebo fluoru.

Je třeba si uvědomit, že předešlý obecný popis a následující podrobný popis jsou pouhými příklady a vysvětleními a neomezuji předložený vynález, jak je nárokován.

35 Obr. 1 ukazuje výsledky statistického působení EDDI na *Dreissena* vyjádřeno jako souhrnné procento úhynu na době působení.

40 Obr. 2 ukazuje výsledky statistického působení EDDI na *Corbicula* vyjádřeno jako souhrnné procento úhynu na době působení.

Obr. 3 ukazuje výsledky statistického působení EDDI na *Dreissena* vyjádřeno jako rychlosti úhynu na základě měnících se koncentrací EDDI.

45 Obr. 4 ukazuje výsledky statistického působení EDDI na *Corbicula* vyjádřeno jako rychlosti úhynu na základě měnících se koncentrací EDDI.

Obr. 5 ukazuje výsledky statistického působení EDDI na *Corbicula* a *Dreissena* vyjádřeno jako průměrná doba úhynu na základě měnících se koncentrací EDDI.

50 Výraz „makrobezobratlí“ zde používaný je definován jako třídy vodních organismů, které se vyvíjejí z juvenilního nebo larválního stadia životní formy do dospělého stadia životní formy. Makrobezobratlí jsou komplexní multibuněčné organismy, které mají integraci orgánů a tkání,

které tvoří pokročilé život udržující systémy (tj. oběhový systém, dýchací systém, rozmnožovací systém, nervový systém).

5 Vývoj dospělého životního stadia makrobezobratlých způsobuje mnoho problémů souvisejících se zanesením vodních systémů, například chladicích zařízení. Tyto problémy jsou zařazeny pod výraz „makrozanesení“ (makroznečištění) a může vyústit v rozbité zařízení, porušení bezpečnostních systémů a snížení tlaku, což může snížit chladicí účinnost. Snížená chladicí účinnost může porušit zařízení a snížit celou účinnost a efektivitu. Dále se rozumí, že výraz „makrozanesení“ také zahrnuje rozklad vodních systémů, například kdy makrobezobratlí spotřebují potravinové  
10 zdroje jako je plankton na úkor ostatního vodního života ve vodním systému.

Také se rozumí, že výraz „biozanesení“ znamená okluzi trubek, hadic nebo potrubí používaných pro přepravu buď neupravené vody nebo upravené vody biomasou tvořenou makroorganismy jako měkkýši, průvodními řasami, prvoky, houbami (a plísněmi) a bakteriemi.

15 Příklady makrobezobratlých zahrnují měkkýše (tj. zaděnky, slávky, ústřice a plže–hlemýžďe), korýše, živočišné houby, kroužkovce, mechovce a pláštěnce.

Předložený vynález se může použít v průmyslových provozech a zařízeních, která jsou vystavena takovému makrozanesení, přičemž systém používá vodu na základě jednoho průtoku nebo se  
20 jedná o typ s recirkulací. Předložený vynález lze také použít pro jakýkoliv vodní zdroj, jako jsou jezera nebo bazény a pitná voda, kde je potřebná regulace makroznečištění a/nebo bioznečištění. Výhodně se předložený vynález týká regulace všech životních stupňů makrobezobratlých.

25 Předložený vynález se týká použití aniontových toxických látek, které obsahují aniont jodu ( $I^-$ ) nebo fluoru ( $F^-$ ) pro regulaci makrobezobratlých a výhodné příklady takových aniontových toxických látek zahrnují, ale nejsou jimi omezeny, ethylendiamindihydrojodid (EDDI) a fluorid sodný (NaF). Jiné příklady by zahrnovaly fluorovodík a fluorid draselný.

30 Aniontové toxické látky, na rozdíl od kationtově povrchově aktivních látek, působí na makrobezobratlé účinněji přes jejich aniont než jejich kationt. Například EDDI je přibližně 79,5 % aniontové hmoty a jen asi 19,5 % kationtové hmoty. Dále aniontové toxické látky, na rozdíl od chloru a jiných dráždivých látek používaných pro regulaci makrobezobratlých, nestresují makrobezobratlé, to znamená například, že měkkýši se nestahují do svých ulit, ale  
35 pokračují ve filtrování potravy v přítomnosti aniontu jodu nebo fluoru, dokud se jejich biologické systémy nezhroutí v důsledku toxicity jodu nebo fluoru.

Aniontové toxické látky jako EDDI jsou pro životní prostředí výhodnější než kationtové toxické látky, protože ryby a jiný vodní život nejsou vážně ovlivněny a protože aniontové toxické látky  
40 přidávají méně dusíku a následně způsobují menší eutrofizaci čerstvé vody.

Ve skutečnosti je jedna taková aniontová toxická látka, EDDI, ačkoliv nebyla dříve známá pro regulaci makrobezobratlých, bezpečnou sloučeninou pro použití ve vodních systémech, jelikož to je komerční produkt prodáváný většinou jako krmivo pro živočichy a ryby. Proto tedy její použití  
45 při úpravě vody by pomohlo nejen při ozdravení rostoucího problému kvality vody, ale také přidání potřebného jodu do potravinového řetězce ve vodách s nedostatkem jodu.

Jako zvláštní příklad a v souladu s předloženým vynálezem může být EDDI přidán do zvoleného vodního systému, který potřebuje regulaci makrozanesení, v množství od 1,0 do 100 ppm EDDI  
50 do vodního systému, který má být upraven. Výhodně se přidá asi 80 ppm až asi 85 ppm do vodního systému, který potřebuje regulaci makrozanesení. EDDI je komerčně dostupné od firmy West Agro, Inc., Kansas City, MO. Obecně lze přidat jiné aniontové toxické látky, které obsahují aniont  $I^-$  do vodního systému, který potřebuje regulaci makrozanesení, v množství od 0,8 ppm  $I^-$  do 80 ppm  $I^-$ .

Při úpravě pomocí fluoridu sodného podle předloženého vynálezu, se může upravovat fluoridem sodným zvolený vodní systém, který potřebuje regulaci makrozanesení, v množství od 0,5 ppm do 10 ppm fluoridu sodného ve vodním systému, který se má upravit. Výhodně se přidá do vodních systémů potřebujících regulaci makrozanesení, a to do severních vodních systémů 2 ppm až 3 ppm fluoridu sodného, a do jižních vod 3 ppm až 10 ppm fluoridu sodného.

Obecně by mohly být přidány jiné aniontové toxické látky obsahující aniont  $F^-$  do vodního systému potřebujícího regulaci makrozanesení v rozsahu od 0,2 ppm  $F^-$  do 4,5 ppm  $F^-$ .

Předložený vynález bude dále objasněn následujícími příklady, které jsou zamýšleny jako pouhé příklady předloženého vynálezu a nemají omezit jeho rozsah.

#### 15 Příklady provedení vynálezu

##### Příklad 1

20 Slávky (mussels) byly získány od Bay Metropolitan Water Treatment Plant v Bay City, Michigan. 20 slávek bylo umístěno v každé ze dvou 1000 ml odměrných plastických kádinek, které obsahovaly neupravenou vodu ze Saginaw Bay. Pomocí 1x zvětšovacího skla upevněného nad vrchem kádinek, byly pozorovány testované slávky zda žijí nebo jsou mrtvé. Při sledování byly pozorovány dospělé slávky s otevřenými lasturami, dospělé se zavřenými lasturami, prázdné skořápky od dospělých, jednoroční s otevřenými lasturami, malé a mikroslávky a černá byssová vlákna v rozsahu mezi zralými a ročními slávkami.

30 K jedné z kádinek bylo přidáno 2,5 ml zásobního roztoku obsahujícího 1000 ppm NaF (5 ppm) a doplněno na 500 ml neupravenou vodou ze zálivu Saginaw. Do druhé kádinky bylo přidáno 40 ml zásobního roztoku obsahujícího 1000 ppm EDDI (80 ppm) a také doplněno do 500 ml neupravenou vodou ze zálivu Saginaw.

Kontrolní slávky byly drženy v oddělené nádobě s neupravenou vodou a byly čas od času pozorovány zvětšovacím sklem.

35 Slávky pod působením fluoridu sodného ustaly v pohybu během asi pěti minut po ošetření. Slávky pod působením EDDI se pohybovaly o několik minut déle a nechaly své ulity otevřené po dobu čtyř hodin.

40 Ke konci čtyř hodin byl zjišťován úhyn slávek ošetřených a kontrolních slávek. Zjištění bylo provedeno vložením háčkovací jehly č. 12 mezi ulity a stanovením, zda slávky zavírají nebo ne své ulity. Dospělé slávky v neupravené vodě byly živé a stejně tak roční slávky. Malé slávky nebyly testovány.

45 Ošetřené slávky, které byly pod vlivem testovaných chemikálií, nezavřely své lastury působením jehly a všechny byly hodnoceny jako uhynulé.

50 Během testování lastur slávek byl rozdíl v křehkosti lastur. Lastury slávek, které byly pod působením fluoridu sodného byly křehké a stále se lámaly během pokusu. Lastury kontrolních slávek a slávek, které byly pod účinkem EDDI, nebyly křehké a žádná se nezlomila během zkoušky.

Předpokládá se, že dochází k reakci mezi fluoridem sodným a  $CaCO_3$  v lasture slávky ( $CaCO_3 + 2 NaF = Na_2CO_3 + CaF_2$ ) za vzniku křehké sloučeniny, která způsobuje rozlomení

skořápek. Na základě těchto výsledků z pokusů, vynálezce nezná jiný moluskicid, který by chemicky napadal skořápky slávičky mnohotvárné (zebra mussels) a usmrcoval je, ať jsou nebo nejsou skořápky otevřené.

5

#### Příklad 2

Hlemýždi, pět na jednu kádinku, v 800 ml vody z řeky Tennessee byli vystaveni působení po dobu čtyř hodin různým koncentracím chemikálií v rozmezí od nuly do 100 ppm. Teploty vody odpovídaly okolní teplotě vzduchu.

10

Zdraví roční živočichové byli vybráni pro testy a byli sbíráni z ponořených omletých kamenů a průměrně měli průměr skořápek od asi 7 do 10 mm.

15

Tabulka 1 Počet uhynulých hlemýžďů po čtyřech hodinách působení ethylendiamin-dihydrojodidu (EDDI) a methylglykosidu při třech koncentracích ve vodě z řeky Tennessee

| Ošetření       | 10 ppm | 50 ppm | 100 ppm |
|----------------|--------|--------|---------|
| kontrola       | 0      | 0      | 0       |
| methylglykosid | 0      | 0      | 0       |
| EDDI           | 3      | 5      | 5*      |

20

\* Všichni hlemýždi uhynuli během jedné hodiny při této koncentraci.

Pozorování během působení objevila pomalý a strnulý pohyb hlemýžďů v kontrolní vodě. Hlemýždi v kádinkách ošetřených relaxantem methylglykosidem byly více aktivní, ale stále ještě ne stresovaní. Teplota vody byla 12 až 15 °C a teplota sama snížila pohyblivost.

25

Hlemýždi v kádinkách obsahujících vodu upravenou EDDI byli aktivnější než kontrolní a méně aktivní než ti, kteří byly pod vlivem methylglykosidu, avšak hlemýždi ošetření EDDI nebyli podráždění nebo stresovaní a neuzavírali se. Někteří hlemýždi šplhali po stěnách kádinky. Před uhynutím a klesnutím se změnila barva jejich noh od bílé až růžové na spodu k purpurově oranžové a došlo ke zkroucení jejich noh.

30

Otrávení hlemýždi se nikdy neuzavřeli a stali se nepohyblivými a necitlivými vůči stimulaci. Nepohybliví hlemýždi byli podrobeni působení 500 ppm ledové kyseliny octové, aby se potvrdila nepohyblivost a úhyn.

35

#### Příklad 3

40

Jak je uvedeno v tabulce 2, byly uskutečněny další testy toxicity EDDI na dospělé jedince asijského mlže *Corbicula fluminea* a slávičku mnohotvárnou *Dreissena*. Tabulka 2 také uvádí použité množství EDDI a také počet mlže *Corbicula fluminea* nebo slávičky mnohotvárné, použitý v každém pokusu a také průměrnou dobu úhynu.

Výsledky v tabulce 2 jsou také graficky znázorněny na obr. 1 až 5.

45

Tabulka 2

Souhrn výsledků testů toxicity EDDI na dospělé jedince mlže *Corbicula fluminea* a slávičky mnohotvárné, *Drissina polymorpha*

5

| Ošetření<br>mg/kg | n | Průměrná<br>doba<br>úhynu<br>(dny) | s.d. | 95%<br>Meze<br>Jistoty<br>(dny) | Rozsah<br>(dny) | Test<br>rozsahu<br>ANOVA | Míra<br>účinku<br>(Ano/<br>Ne) | LT <sub>50</sub><br>(dny) | LT <sub>100</sub><br>(dny) | NT <sub>100</sub><br>(dny) |
|-------------------|---|------------------------------------|------|---------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|-------------------|---|------------------------------------|------|---------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|

*Corbicula fluminea*

|            |    |                                    |      |      |             |      |    |        |          |       |
|------------|----|------------------------------------|------|------|-------------|------|----|--------|----------|-------|
| kontrola   | 16 | (0% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |      |      | N.A.*       | –    |    |        |          |       |
| 0.5 mg/kg  | 15 | (0% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |      |      | N.A.        | –    |    |        |          |       |
| 1.0 mg/kg  | 16 | (25% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |      |      | N.A.        | –    |    | 38.96  | 78.48    | –     |
| 2.0 mg/kg  | 13 | (8% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |      |      | N.A.        | –    |    | 249.09 | 3204.55  | –     |
| 4.0 mg/kg  | 15 | (7% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |      |      | N.A.        | –    |    | 566.40 | 19492.36 | –     |
| 8.0 mg/kg  | 15 | (40% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |      |      | N.A.        | –    |    | 36.21  | 51.92    | –     |
| 10.0 mg/kg | 18 | (17% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |      |      | N.A.        | –    |    | 40.01  | 65.06    | –     |
| 20.0 mg/kg | 17 | 26.76                              | 2.93 | 1.51 | 20.83–30.83 |      | Ne | 25.91  | 34.37    | 30.83 |
| 30.0 mg/kg | 15 | 24.56                              | 3.02 | 1.67 | 18.90–29.82 |      | Ne | 24.21  | 38.68    | 29.82 |
| 40.0 mg/kg | 16 | 19.61                              | 1.97 | 1.05 | 16.83–24.87 | viz  | Ne | 19.67  | 26.22    | 24.87 |
| 50.0 mg/kg | 19 | 22.57                              | 5.22 | 2.52 | 14.81–31.90 | tab. | Ne | 22.90  | 35.83    | 31.90 |
| 60.0 mg/kg | 18 | 22.11                              | 1.96 | 0.97 | 17.88–24.87 | 2a   | Ne | 21.57  | 26.53    | 24.87 |
| 70.0 mg/kg | 17 | 18.38                              | 2.57 | 1.32 | 11.90–21.81 |      | Ne | 17.49  | 25.80    | 21.81 |
| 80.0 mg/kg | 15 | 18.97                              | 3.71 | 2.05 | 6.88–21.81  |      | Ne | 20.73  | 53.05    | 21.81 |

10

*Drissina polymorpha*

|            |    |                                    |  |  |       |   |  |        |          |   |
|------------|----|------------------------------------|--|--|-------|---|--|--------|----------|---|
| kontrola   | 25 | (0% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |  |  | N.A.* | – |  |        |          |   |
| 0.5 mg/kg  | 25 | (0% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |  |  | N.A.  | – |  |        |          |   |
| 1.0 mg/kg  | 23 | (13% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 55.64  | 130.06   | – |
| 2.0 mg/kg  | 25 | (4% úhynu po 37, 83 dnech účinku)  |  |  | N.A.  | – |  | 221.54 | 170.43   | – |
| 4.0 mg/kg  | 24 | (16% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 324.88 | 38559.21 | – |
| 8.0 mg/kg  | 24 | (25% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 151.24 | 4075.62  | – |
| 10.0 mg/kg | 23 | (17% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 39.20  | 84.13    | – |
| 20.0 mg/kg | 25 | (52% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 35.25  | 53.02    | – |
| 30.0 mg/kg | 24 | (68% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 32.65  | 60.30    | – |
| 40.0 mg/kg | 25 | (36% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 43.93  | 99.02    | – |
| 50.0 mg/kg | 23 | (91% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 26.93  | 67.47    | – |
| 60.0 mg/kg | 24 | (79% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 30.92  | 54.87    | – |
| 70.0 mg/kg | 25 | (96% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 29.60  | 53.48    | – |
| 80.0 mg/kg | 25 | (96% úhynu po 37, 83 dnech účinku) |  |  | N.A.  | – |  | 26.63  | 192.68   | – |

\* N.A. (ne aplikovatelné) znamená, že hodnoty nemohly být vypočteny, protože ne všichni jedinci ve vzorku uhynuli během doby účinku

15

Tabulka 2a

Souhrn jednosměrné analýzy změn testující rozdíl v průměrných dobách úhynu mlžů (*Corbicula fluminea*) ukazující 100% úhyn vzorku účinkem EDDI během celé doby testování 37,83 dnů (tj. množství 20, 30, 40, 50, 60, 70 a 80 mg EDDI/kg roztoku)

| Ošetření<br>mg/kg | n | Průměrná<br>doba<br>úhynu<br>(dny) | s.d. | 95%<br>meze<br>jistoty<br>(dny) | Rozsah<br>(dny) | Test*<br>Rozsahu<br>ANOVA | Míra<br>účinku<br>(Ano/<br>Ne) | LT <sub>50</sub><br>(dny) | LT <sub>100</sub><br>(dny) | NT <sub>100</sub><br>(dny) |
|-------------------|---|------------------------------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|-------------------|---|------------------------------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|

Corbicula fluminea

|            |    |       |      |      |             |  |    |       |       |       |
|------------|----|-------|------|------|-------------|--|----|-------|-------|-------|
| 20.0 mg/kg | 17 | 26.76 | 2.93 | 1.51 | 20.83–30.83 |  | Ne | 25.91 | 34.37 | 30.83 |
| 30.0 mg/kg | 15 | 24.56 | 3.02 | 1.67 | 18.90–29.82 |  | Ne | 24.21 | 38.68 | 29.82 |
| 50.0 mg/kg | 19 | 22.57 | 5.22 | 2.52 | 14.81–13.90 |  | Ne | 22.90 | 35.83 | 31.90 |
| 60.0 mg/kg | 18 | 22.11 | 1.96 | 0.97 | 17.88–24.87 |  | Ne | 21.57 | 26.53 | 24.87 |
| 40.0 mg/kg | 16 | 19.61 | 1.97 | 1.05 | 16.83–24.87 |  | Ne | 19.67 | 26.22 | 24.87 |
| 80.0 mg/kg | 15 | 18.97 | 3.71 | 2.05 | 6.88–21.81  |  | Ne | 20.73 | 53.05 | 21.81 |
| 70.0 mg/kg | 17 | 18.38 | 2.57 | 1.32 | 11.90–21.81 |  | Ne | 17.49 | 25.80 | 21.81 |

\* Svislé čáry, které jdou přes průměrné doby úhynu, ukazují nevýznamný rozdíl u těchto průměrů ( $P > 0,05$ ). Průměry nespojené svislými čarami se vzájemně značně liší ( $P < 0,05$ ), testováno jednosměrnou analýzou změn. Souhrn těchto výsledků je popsán níže.

#### SOUHRN ANOVA TESTU PRŮMĚRNÉ DOBY ÚHYNU ÚČINKEM EDDI PRO CORBICULA FLUMINEA

Průměrná doba úhynu při 20 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 40, 50, 60, 70 a 80 mg/kg, avšak ne od 30 mg/kg.

Průměrná doba úhynu při 30 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 40, 70 a 80 mg/kg, ale ne od 20, 50 a 60 mg/kg.

Průměrná doba úhynu při 40 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 20, 30 a 50 mg/kg, ale ne od 60, 70 a 80 mg/kg.

Průměrná doba úhynu při 50 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 20, 40, 70 a 80 mg/kg, ale ne od 30 a 60 mg/kg.

Průměrná doba úhynu při 60 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 20, 70 a 80 mg/kg, ale ne od 30, 40 a 50 mg/kg.

Průměrná doba úhynu při 70 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 20, 30, 50 a 60 mg/kg, ale ne od 40 a 80 mg/kg.

Průměrná doba úhynu při 80 mg EDDI/kg je významně odlišná od průměrů při 20, 30, 50 a 60 mg/kg, ale ne od 40 a 70 mg/kg.

Jak je zřejmé z výše uvedených příkladů, fluorid sodný a EDDI jsou též účinné jako moluskicidy.

Další provedení vynálezu budou zřejmá pro odborníky z popisu a provedení vynálezu v něm uvedeného. Popis a příklady provedení se tedy považují pouze jako příklady a skutečný rozsah a povaha vynálezu jsou vyznačeny v následujících nárocích.

## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5
1. Způsob regulace počtu makrobezobratlých ve vodním systému, **vyznačující se tím**, že se do vodního systému přidá regulačně účinné množství aniontové toxické látky obsahující aniont  $\Gamma^-$  nebo  $F^-$ .
- 10 2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že aniontová toxická látka je aniontová toxická látka obsahující aniont  $\Gamma^-$  s aminovým substituentem.
3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je aniontová toxická látka vybrána z ethylendiamindihydrojodidu EDDI, fluoridu sodného, fluorovodíku a fluoridu draselného.
- 15 4. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že aniontová toxická látka je ethylendiamindihydrojodid EDDI.
- 20 5. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že aniontová toxická látka je fluorid sodný.
6. Způsob podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že jsou makrobezobratlí vybráni ze zaděnek, slávek a hlemýžďů.
- 25 7. Způsob podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že makrobezobratlími jsou měkkýši.
8. Způsob podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že měkkýši jsou vybráni z asijského mlže Corbicula fluminea a sláviček mnohotvárných, Dreissena polymorpha.
- 30 9. Způsob podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že ethylendiamindihydrojodid EDDI se přidá v množství od 1,0 ppm do 100 ppm do vodního systému.
- 35 10. Způsob podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že fluorid sodný se přidá v množství od 0,5 ppm do 10 ppm do vodního systému.

40

5 výkresů

FIG. 1

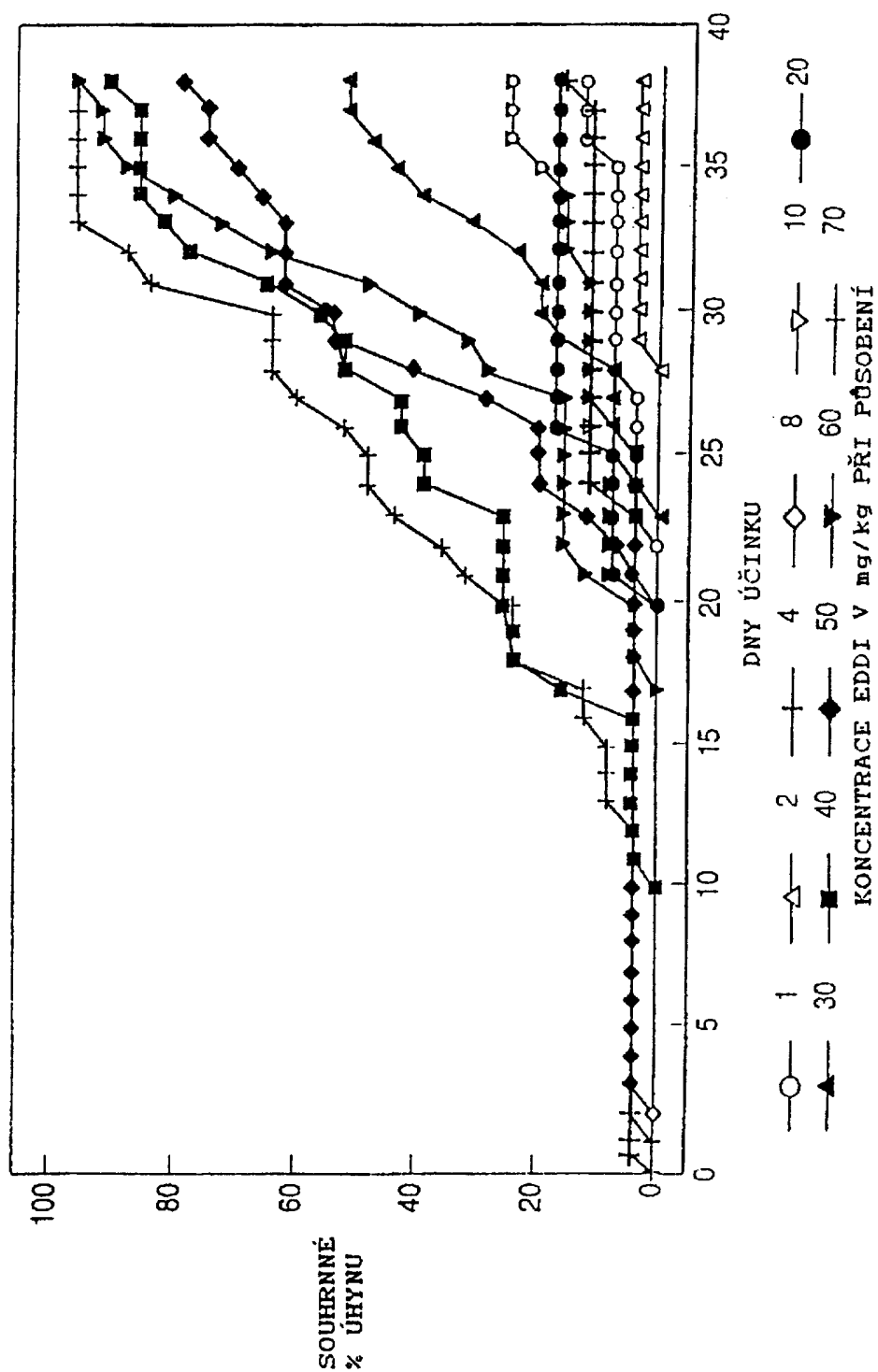


FIG. 2

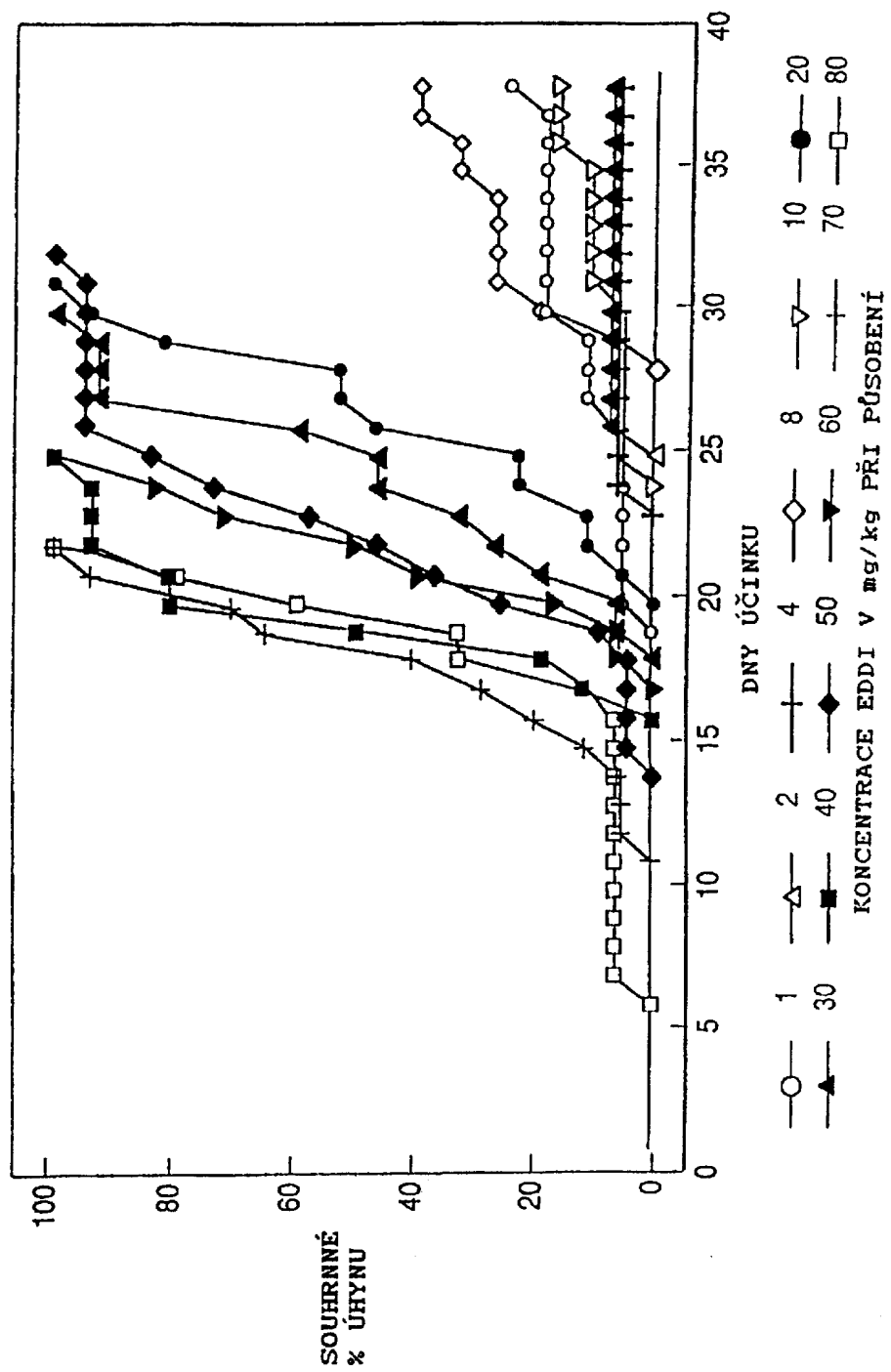


FIG. 3

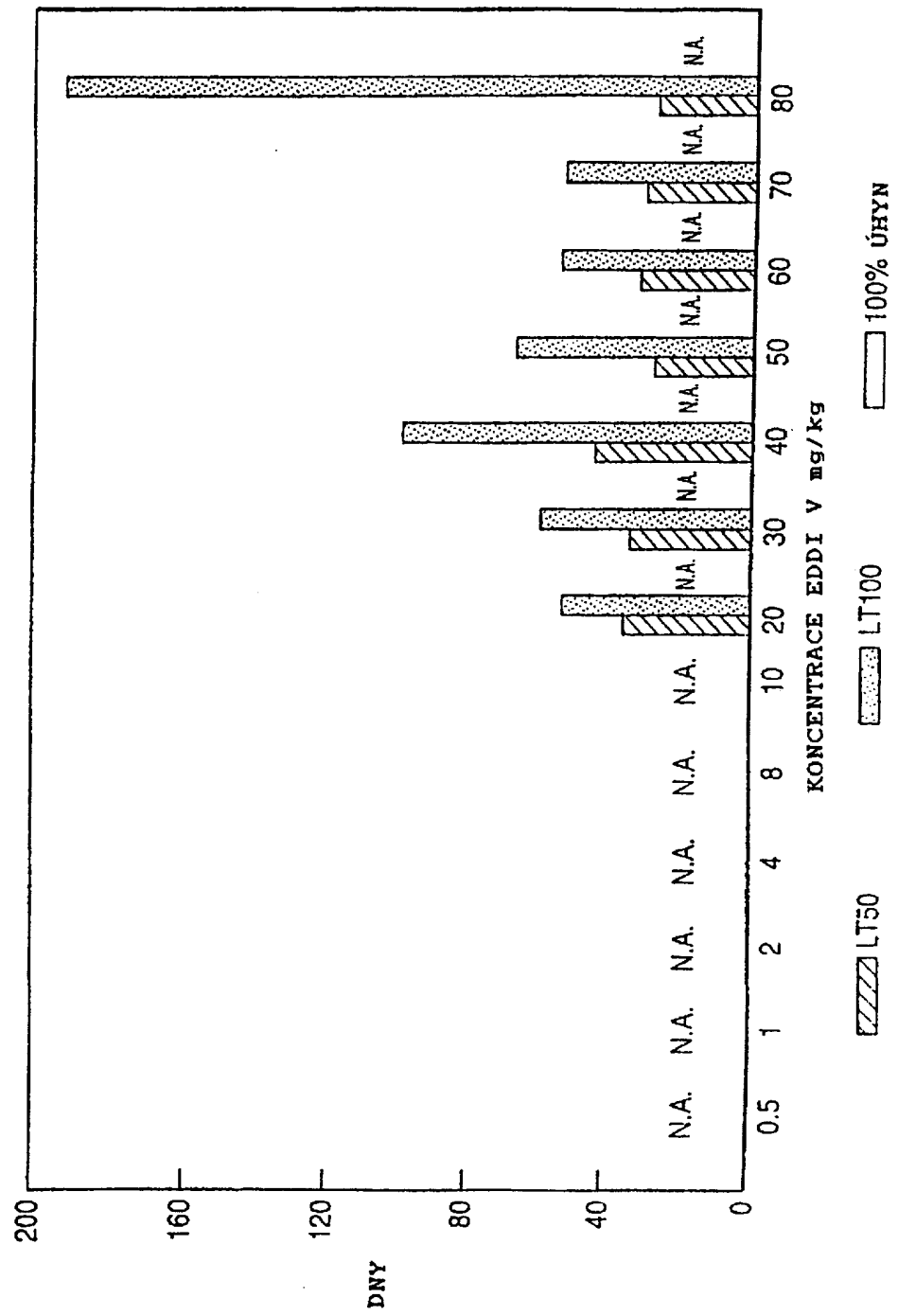


FIG. 4

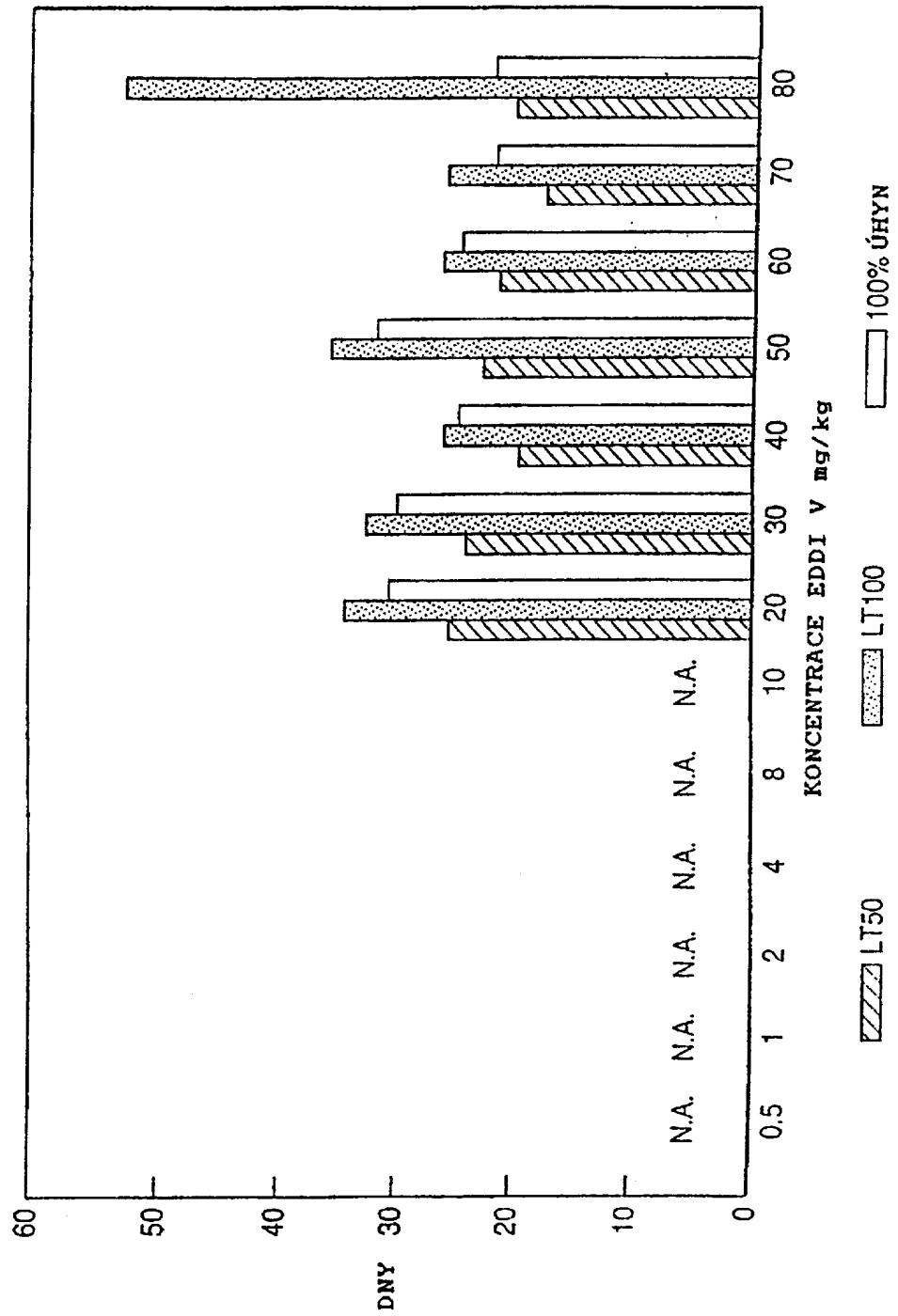
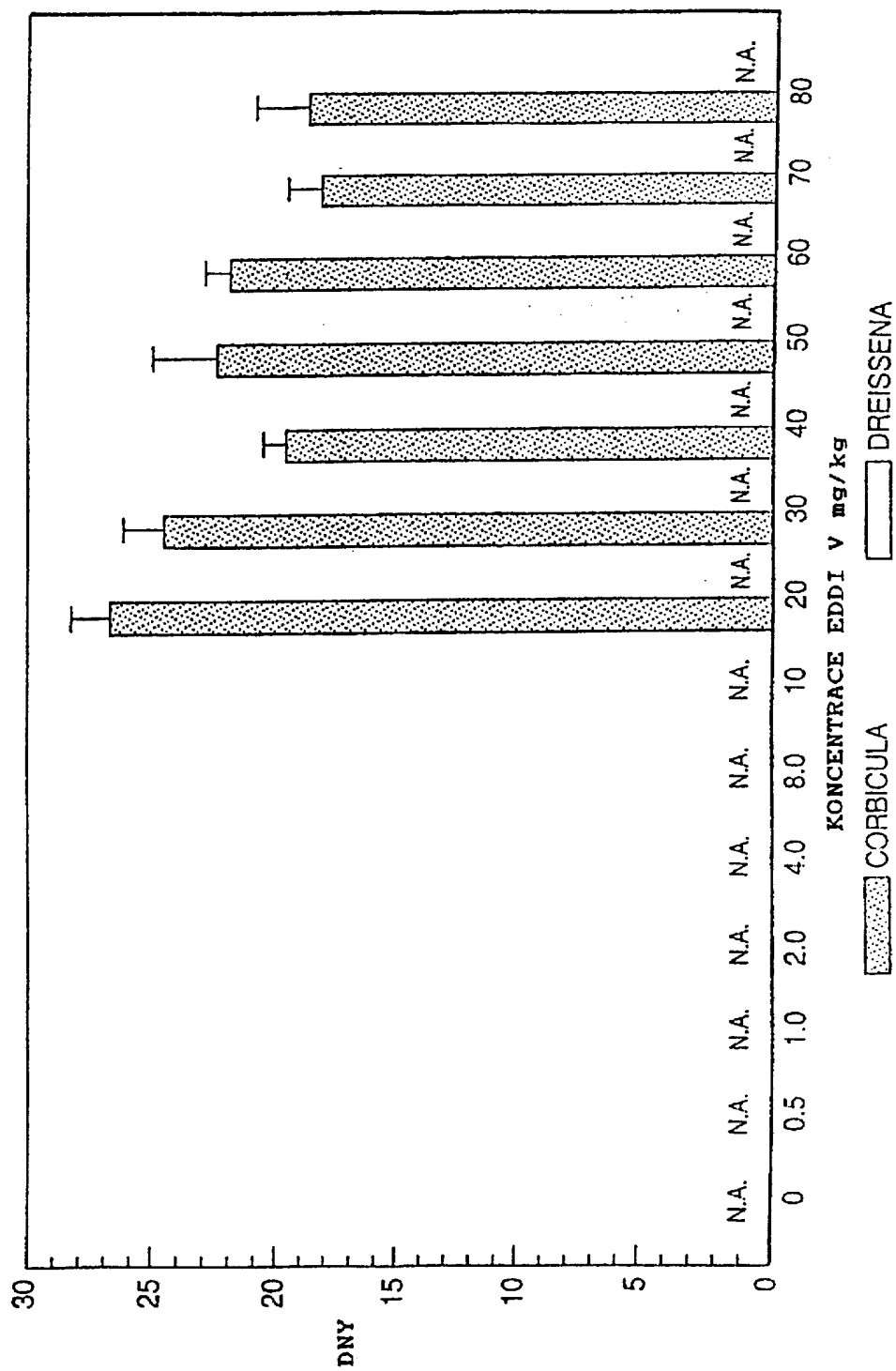


FIG. 5



Konec dokumentu