

©2020

Toate drepturile sunt rezervate autorului



Romeo-Teodor Cristina

Prof. Univ. Dr. F.V.M. Timisoara

Suport de Lucrari practice anul III MV

Specialitatea Farmacologie – Medicina Veterinara

Calculule uzuale in farmacologia si farmacia veterinara

Preambul

În activitatea sa în prescrierea și prepararea unor forme medicamentoase, precum și în aplicarea medicației, medicul veterinar este obligat să recurgă foarte adesea la calcule uzuale de receptură veterinară. De corectitudinea acestor calcule depinde reușita tratamentului fiind ușor de înțeles ce s-ar putea întâmpla în cazul unor calcule greșite.

În receptură cantitățile de substanță activă se exprimă uzual în grame și în subdiviziunile sale (centigramul și miligramul). Nu se folosesc unitățile mai mari decât gramul și, mai rar, se folosesc cele mai mici decât miligramul. Subdiviziunile gramului sunt:

Unitatea		
1,0	un gram (g)	
0,1	un decigram (dc)	=10 centigrame
0,01	un centigram (cg)	=10 miligrame
0,001	un miligram (mg)	
0,000001	un microgram (μ g, mcg sau gamma)	

Sistemul Internațional (SI) mai enumeră submultiplii:

- nanogram = 10^{-9} (ng),
- picogram = 10^{-12} (pg),
- femtogram = 10^{-15} (fg),
- attogram = 10^{-18} (ag), dar cu aplicabilitate foarte redusă în practica veterinară.

Când se fac transformări de grame în decigrame, centigrame sau miligrame, cifra respectivă se va înmulți cu 10, 100 respectiv 1000.

De exemplu: 3 grame = 30 dg, 300 cg, 3.000 mg sau 0,07 grame = 7 cg, 70 mg.

Când se fac transformări în grame ale decigramelor, centigramelor sau miligramelor, se va împărți cifra respectivă cu 10, 100 sau 1.000.

De exemplu:

- 4 decigrame = 0,4 g;
- 4 centigrame = 0,04 g;
- 4 miligrame = 0,004 g.

Tot în acest context se impune reamintirea corelației logice dintre fracție, zecimală și procent, operațiune banală, dar care pune adesea practicienii în încurcătură:

Fracție (/)	1/2	1/3	1/4	1/5	1/8	3/8	2/3	3/4	5/8	7/8
Zecimală (0.)	.50	.33	.25	.20	.125	.375	.67	.75	.625	.875
Procent (%)	50	33 ^{1/3}	25	20	12 ^{1/2}	37 ^{1/2}	66 ^{2/3}	75	62 ^{1/2}	87 ^{1/2}

CALCULUL DOZELOR

Pentru calcularea dozelor de medicamente administrate la animale, trebuie cunoscut că acestea se prescriu în general *per kg corp*, și ca atare, se *înmulțesc cu greutatea corporală*.

Apoi se va calcula necesarul de medicamente pentru întreaga durată a tratamentului, pe baza acestuia redactându-se rețeta.

Posologia se va prescrie ținând cont de:

- *pro dosis* = doza pentru **o singură administrare**;
- *pro die* = doza pentru **o zi**;
- *pro cura* = doza pentru **tot tratamentul**.

Dacă doza **nu este unică**, aceasta se **va înmulți** cu numărul de administrări zilnice și cu durata tratamentului (antibioticele se prescriu de obicei *pro dosis*).

Dacă doza se administrează **o singură dată** pe zi, aceasta se va înmulți cu numărul de zile alocate tratamentului pentru a afla necesarul *pro cura*. Adesea, (ex. cazul anesteziei, narcozei, infiltrației, sau în administrarea antidoturilor), *pro dosis* = *pro die* = *pro cura*, administrarea este *unică*.

Totodată pentru a afla *pro dosis*, doza *pro die* se va împărți la numărul de administrări (sulfamidele se prescriu *pro die*).

Exemple:

1. La un porc de 100 kg se va face un tratament cu *Penicilină G cristalină* în rujan timp de 3-5 zile (s-au ales 4 zile de tratament), doza per kg corp fiind de 2.000 UI/kgcorp cu repetare la 6-8 ore (s-a ales 6 ore), având la dispoziție flacoane de *Penicilină G cristalină* a 400.000 UI/flacon.

Calculul:

pro dosis : $2.000 \text{ U.I.} \times 100 \text{ kg} = 200.000 \text{ U.I.}$;

pro die : $200.000 \text{ U.I.} \times 4 \text{ administrări} = 800.000 \text{ U.I.}$;

pro cura : $800.000 \text{ U.I.} \times 4 \text{ zile} = 3.200.000 \text{ U.I.}$

Rețeta:

Rp./

Penicilină G crist. flac. a 400.000 UI N. VIII

D.S. i.m. 4x200.000/zi, timp de 4 zile la porc cu rujet.

Rp./

Ser fiziologic fi. a 10 ml N IV

D.S. câte o fiolă / zi pentru diluarea penicilinei

2. La un mânz de 250 kg având strongilatoză digestivă (geohelmintoză a intestinului gros produsă de nematode din familia *Strongylidae spp.*) i se va administra tiabendazol pulbere în doză de 440 mg / kg corp două zile succesiv.

Calculul:

pro dosis = pro die : $0,44 \times 250 \text{ kg} = 110 \text{ g/zi}$;

pro cura : $110 \times 2 \text{ zile} = 220 \text{ g}$ pentru un tratament.

Rețeta:

Rp./

Tiabendazol pulv. 220,0

Div.p.aeq. N II

D.S. int. o adm. pe zi timp de două zile consecutiv la mânz.

În administrarea dozelor de medicamente trebuie să se țină cont de *diferențele individuale din cadrul speciilor* (aparent omogene) care reprezintă o variație biologică datorită particularităților farmacocinetice, de reactivitate și metabolice, determinate genetic.

Specia, vârsta, sexul, starea de sănătate și de întreținere, condițiile de exploatare sunt tot atâția factori care fac terapia să nu fie decât aparent aceeași, ea fiind diferită de la un individ la altul și chiar de la un sezon la altul (*vezi lucrarea Bazele farmacologiei veterinare autor: RT Cristina*).

Pentru a reuși, medicul veterinar trebuie să țină seama de toate acestea, ca și de dozele pentru fiecare caz în parte.

Balaci a propus pentru prima oară, în vederea ușurării calculului cantităților de medicamente, următoarele variații ale dozelor în funcție de: specie, vârstă și calea de administrare (Tabelul 1).

Tabelul 1.

Variația dozelor după: specie, vârstă și calea de administrare (după Balaci, 1978)

Variația dozelor după specie		Variația dozelor în funcție de vârstă	
Categoria	Doza	Categoria	Doza
Rumeg. mari (300 kg)	1 – 1½ doză	Cabaline de 3-12 ani	1 doză
Cabaline (400 kg)	1 doză	Cabaline de 15-20 ani	¾ doză
Măgari (200 kg)	1/3 – 1/2 doză	Cabaline de 20-25 ani	1/2 doză
Rumegătoare mici (50 kg)	1/6 – 1/5 doză	Cabaline de 2 ani	1/2 doză
Suine (50 kg)	1/8 – 1/5 doză	Mânji de 1 an	1/2 doză
Câini (20 kg)	1/16–1/10 doză	Mânji de 6-12 luni	1/4 doză
Pisici (2 kg)	1/32–1/20 doză	Rumeg. mari 3-8 ani	1 doză
Păsări	1/40–1/20 doză	Rumeg. mari 10-15 ani	¾ doză
		Rumeg. mari 15-20 ani	1/2 doză
Variația dozelor în funcție de calea de administrare		Viței de 4-8 luni	1/8 doză
Calea	doza	Viței de 1-4 luni	1/16 doză
Per os (p.o.)	1 doză	Oi și capre peste 2 ani	1 doză
Subcutanat (s.c.)	1/3 - 1/2 doză	Oi și capre de 1-2 ani	1/2 doză
Intravenos (i.v.)	1/3 - 1/4 doză	Miei și iezi de 6-12 luni	1/4 doză
Intramuscular (i.m.)	1/2 – 1/3 doză	Suine peste 11/2 ani	1 doză
Rectal (per rect)	1 – 1½ doză	Tineret suin de 9-18 luni	1/2 doză
Intratraheal	1/4 doză	Tineret suin între 4-9 luni	1/4 doză

CALCULUL CONCENTRAȚIILOR

Preparatele farmaceutice: pulberi, unguente, paste, soluții, suspensii etc., sunt compuse din substanță activă și excipient. Concentrația acestora (substanțele active) se exprimă:

- la sută %,
- la mie ‰ sau
- în părți.

O concentrație de 2‰, înseamnă că în 1.000 g preparat farmaceutic (mililitri în cazul soluțiilor injectabile) se află 2 g de substanță activă, respectiv într-un gram (un ml în cazul soluțiilor injectabile) se află 0,002 g (mg) substanță activă.

A. Calculul substanței active din formele medicamentoase

Sunt situații când în cazul unei forme medicamentoase cu o concentrație cunoscută, apare necesitatea calculării substanței active conținute. Acest tip de calcul este folosit în general pentru a se afla substanța activă a fiolelor, flacoanelor, pulberilor, unguentelor etc.

Exemple:

1. Din 60 ml soluție apoasă iodată 0,045% (soluție *Pregl*) trebuie să se afle cantitatea de iod conținută în soluție.

Calculul:

Se va face prin regula de trei simplă pornind de la concentrația cunoscută a soluției:

Dacă 100 ml soluție conțin0,045 g iod

atunci 60 ml soluție conțin x

$$x = \frac{60 \times 0,045}{100} = 0,027 \text{ g}$$

Deci, 60 ml soluție conțin 0,027 g iod.

2. Să se afle câtă substanță activă se află într-un flacon de 20 ml "Gentamicin" (concentrația gentamicinei sulfat conținute este 8%).

Calculul:

Dacă 100 ml conțin 8 g gentamicină sulfat
atunci 20 ml conțin x

$$x = \frac{20 \times 8}{100} = 1,6 \text{ g}$$

Deci, un flacon de 20 ml "Gentamicin" conține 1,6 g gentamicină sulfat (substanța activă).

3. Să se afle câtă substanță activă se află în 120 g de "Neomicină" 20% s.a. – pulbere.

Calculul:

Dacă 100 g pulbere conțin20 g neomicină bază
atunci 120 g pulbere conținx

$$x = \frac{120 \times 20}{100} = 24 \text{ g}$$

Deci, în 120 g "Neomicin" produs comercial se află 24 g neomicină bază.

B. Calculul cantității de excipient necesar pentru obținerea unei concentrații dorite

De obicei în cazurile în care substanța medicamentoasă se administrează în soluție după aflarea dozei substanței active trebuie calculat necesarul de solvent în care să se dizolve pentru a se realiza concentrația dorită.

Exemple:

1. Să se prepare o soluție apoasă de Nilverm (clorhidrat de tetramisol), 12,5‰ pentru un taur de 400 kg bolnav de dictiocauloză, știind că doza eficientă este de 12,5 mg/kg corp.

Calculul:

I. Într-o primă etapă se va calcula necesarul de *Nilverm* pentru tratamentul animalului (*pro dosis*):

$$400 \text{ kg} \times 12,5 \text{ mg/kg corp} = 5.000 \text{ mg sau } 5,0 \text{ g}$$

II. Calculul solventului necesar pentru diluția a 5 g de *Nilverm* se va face tot prin *regula de trei simplă*, astfel:

Dacă 12,5 g se află în1.000 ml soluție

atunci 5 g s.a. se află în..... x

$$x = \frac{5 \times 1.000}{12,5} = 400 \text{ ml sol. de administrat}^1$$

2. Ce cantitate de soluție este necesară pentru narcoza unei pisici de 5 kg la care se va administra intravenos narcoticul *Glucoral* în soluție apoasă 1% (0,036/kg corp).

Calculul:

I. Se va calcula *pro dosis*:

$$5 \times 0,036 = 0,18 \text{ g narcotic / animal}$$

II. Se va calcula **necesarul de solvent** pentru a dilua 0,18 g *Glucoral* la o soluție 1%:

Dacă 1 g *Glucoral* se află în 100 ml sol.

Atunci 0,18 g *Glucoral* se află în x

$$x = \frac{0,18 \times 100}{1} = 18 \text{ ml sol. Glucoral}$$

Această soluție se va prepara în *momentul întrebuințării*, în apă distilată fierbinte adăugând peste 0,18 g s.a. apă distilată până la limita de 18 ml.

¹ Această soluție se prepară cântărind 5 g de *Nilverm* peste care se va adăuga (într-un cilindru gradat) apă distilată până la 400 ml¹.

C. Calculul concentrației unui preparat farmaceutic

Acest tip de calcul se efectuează de obicei când dorim să aflăm concentrațiile unor soluții dezinfectante, antiparazitare sau injectabile, preparate "ex-tempore".

Exemple:

1. Ce concentrație are o soluție eterată de *Iodoform* (utilizată în tratamentul plăgilor) care în 800 ml conține 40 g substanță activă?

Calculul: se face apelând la [regula de trei simplă](#).

Dacă 800 ml soluție conține 40 g *Iodoform*

Atunci 100 ml soluție conține x

$$x = \frac{100 \times 40}{800} = 5 \text{ g Iodoform}$$

Deci, soluția este 5%. La aceasta s-a ajuns după ce s-a raportat gramele de substanță activă la 100 ml și s-a obținut concentrația procentuală (%). În același mod, se poate obține și concentrația la mie (‰) raportând gramele la 1.000 ml.

2. Să se afle concentrația unei soluții de "*Cloramină B*" (utilizată în dezinfecția pavimentelor) care în 2 litri (2.000 ml) conține 20 g *Cloramină* s.a.

Calculul:

Dacă 2.000 ml sol. conțin..... 20 g *Cloramină*

Atunci 100 ml sol. conțin x

$$x = \frac{20 \times 100}{2.000} = 1 \text{ g Cloramină}$$

Deci, soluția este 1% (sau 10‰).

D. Calculul de transformare a concentrațiilor

În practica veterinară curentă, apare adesea necesitatea de a transforma o soluție concentrată într-una cu o concentrație inferioară. De asemenea, mai poate apărea nevoia de a obține din două soluții cu concentrații diferite o altă soluție cu o concentrație intermediară.

a. Transformarea unei soluții cu concentrație mai mare într-una mai mică

Există două posibilități:

1. Când se cunoaște cantitatea inițială de soluție

Exemplu: Să se transforme 800 ml soluție 30% în soluție 4%.

Calculul: rezolvarea în acest caz se poate face în două moduri:

a. Se va calcula pe baza substanței active cu ajutorul *regulii de trei simplă*:

Dacă 100 ml conține 30 g s.a.

Atunci 800 ml va conține x

$$x = \frac{800 \times 30}{100} = 240 \text{ g s.a.}$$

Deci, s-a aflat cantitatea de substanță activă existentă în cei 800 ml soluție 30%. Această cantitate de substanță activă se va transforma de la o soluție 30% la una de 4%.

Această transformare se face pornind de la concentrația mai mică:

Dacă 4 g s.a. se află în100 ml

Atunci 240 g s.a. se află în x

$$x = \frac{240 \times 100}{4} = 6.000 \text{ ml}$$

În concluzie, se poate spune că pentru a obține o soluție 4% trebuie să adăugăm peste cei 800 ml soluție 30%, apă în completare până la 6.000 ml

b. A doua modalitate este mai rapidă și se bazează pe utilizarea *factorului de diluție*:

$$F_d = \frac{\text{concentrația mai mare}}{\text{concentrația mai mică}}$$

Adică, în cazul nostru:

$$F_d = \frac{30}{4} = 7,5$$

Acest factor se va înmulți cu cantitatea de la care se pornește: $7,5 \times 800 = 6.000$ ml

Deci, s-a aflat că cei 800 ml sol. 30% se vor dilua până la concentrația dorită cu 5.200 ml apă ($6.000 - 800 = 5.200$ ml).

2. Când se cunoaște cantitatea finală la care dorim să ajungem

Pentru o mai bună înțelegere, vom rămâne în sfera ultimului exemplu:

Să se obțină 7.500 ml soluție 4% dintr-o soluție 30%.

Calculul: Și acest tip de transformare cunoaște două rezolvări:

a) Se va apela la *regula factorului de diluție*:

$$F_d = \frac{30}{4} = 7,5$$

În acest caz, cantitatea finală se împarte la cantitatea cunoscută:

$$x = \frac{7.500}{7,5} = 1.000 \text{ ml sol } 30\%$$

Deci cantitatea finală de 7.500 ml soluție 4% se va obține prin diluarea a 1.000 ml soluție concentrată până la 7.500 ml.

A. Obținerea unei concentrații intermediare din două concentrații diferite

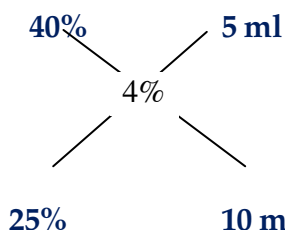
Nu diferă aproape deloc de exemplele anterioare doar prin concentrația mică, care va fi diferită de 0% (cum este notat convențional solventul).

Exemplu:

Să se prepare 75 ml de glucoză 30% din două soluții: una 40% și una 25%.

Calculul:

a. Aplicarea regulii săgeților (a dreptunghiului) pentru a obține 15 ml soluție intermediară 30%.



15 ml 30% compus din amestecul: 5 ml (40%) și 10 ml (25%)

b. Aplicarea regulii de trei simplă:

15 ml sol. 30% conțin5 ml sol. 40%

75 ml sol. 30% vor conține x

$$x = \frac{75 \times 5}{15} = 25 \text{ ml sol. 40\%}$$

sau:

15 ml sol. 30% conțin 10 ml sol. 25%

75 ml sol. 30% vor conține x

$$x = \frac{75 \times 10}{15} = 50 \text{ ml sol. 25\%}$$

DILUAREA ÎN FUNCȚIE DE DENSITATE

Acest tip de calcul se aplică mai rar în medicina veterinară (fiind mai frecvent în laboratoare) și se face în funcție de densități. Modul de lucru este fie *adăugând pe rând dizolvant pur*, sau *o soluție mai diluată în soluția concentrată* în prezența unui densimetru fie prin *calcul* după relația:

$$x = \frac{q \times d_2 (d_1 - d)}{d_1 (d - d_2)}$$

unde:

x = cantitatea de dizolvant care trebuie adăugată;
q = cantitatea de soluție care trebuie diluată;
d = densitatea la care se va dilua soluția;
d₁ = densitatea soluției care trebuie diluată;
d₂ = densitatea soluției cu care se diluează.

Exemplu:

Să se dilueze 100 ml acid acetic concentrat (96%) (cu densitatea de 1,050) pentru a se obține o soluție de acid acetic diluat (cu o densitate relativă de 1,037) pentru a corespunde concentrației de 32%.

Calculul:

$$x = \frac{100 \times 1 \times (1,050 - 1,037)}{1,050 \times (1,037 - 1)} = \frac{1,3}{0,039} = 33,3 \text{ ml}$$

Deci, se vor adăuga 33,3 ml de apă distilată pentru a obține soluția de densitatea cerută. În practică este necesar ca soluțiilor care au fost diluate după un astfel de tip de calcul să li se verifice densitatea. În tabelul 2. sunt redate, pentru o mai bună orientare, cantitatea de substanță conținută într-un ml soluție de diverse concentrații.

Tabelul 2.
Cantitatea de substanță conținută în 1 ml soluție de diverse concentrații

Concentrația soluției		Cantitatea de substanță/1ml			
%	‰	g	cg	ng	mcg
0,001	0,0001	0,00001	0,001	0,01	10
0,01	0,1	0,0001	0,01	0,1	100
0,1	1	0,001	0,1	1	1.000
1	10	0,01	1	10	10.000
10	100	0,1	10	100	100.000

CALCULUL PENTRU REDUCEREA SAU MULTIPLICAREA FORMULELOR MEDICAMENTOASE

Adeesea, în practică apare nevoia unei cantități mai mari sau dimpotrivă, mai mici, a unui preparat magistral a cărei formulă se cunoaște.

Această operațiune nu se va face pentru a afecta proporțiile, ci respectând această modificare în mod proporțional.

Din acest motiv, se va aplica:

$$\text{relația de modificare proporțională} = \frac{\text{cantitatea dorită} \times \text{cantitatea fiecărui component}}{\text{cantitatea totală din formulă}}$$

Exemplu:

Formula magistrală de mai jos trebuie majorată proporțional la 100 g sau micșorată proporțional la 20 g.

Rezolvare:

Rp. /	Rețeta	Cantitatea	Majorare la 100 g		Micșorare la 20 g	
			Calculul:	Cantitatea:	Calculul:	Cantitatea:
		1,0	$\frac{100 \times 1}{40}$	2,5	$\frac{20 \times 1}{40}$	0,5
	<i>Ihtiol</i>					
	<i>Sulfatazol pulv.</i>	2,0	$\frac{100 \times 2}{40}$	5,0	$\frac{20 \times 2}{40}$	1,0
	<i>Tanoform</i>	5,0	$\frac{100 \times 5}{40}$	12,5	$\frac{20 \times 5}{40}$	2,5
	<i>Oxid de zinc</i>	9,0	$\frac{100 \times 9}{40}$	22,5	$\frac{20 \times 9}{40}$	4,5
	<i>Axungie</i>	40,0	$\frac{100 \times 40}{40}$	100,0	$\frac{20 \times 40}{40}$	20,0

M.f. ung.

D.S. Ext. la cal în arsură în lanț

CALCULUL CONCENTRAȚIEI MICROCANTITĂȚILOR

Sunt situații (în cazul premixurilor minerale, vitaminelor, a promotorilor de creștere, chimioterapicelor, antibioticelor, hormonilor etc.), când apare necesitatea de a calcula cantități foarte mici, infime, de substanță activă într-o masă foarte mare, imensă de bază excipient (ex: pulberi furajere, soluții buvabile).

Cel mai adesea, aceste cantități sunt exprimate în *ppm*, *ppb* sau *ppt*.

Parts per million (o parte per milion)

Este o parte substanță activă omogenizată în 999.999 părți masă excipient.

Apelând la sistemul metric:

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg}}{1.000.000 \text{ mg}}$$

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ kg}}$$

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ g}}$$

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \mu\text{g}}{1 \text{ g}}$$

În tabelul 3 este redată corelația dintre ppm și concentrație.

Tabelul 3
 Corelația ppm / concentrație

ppm	10.000	1.000	100	10	1	0,1 = 100 ppb	0,01 = 10 ppb	0,001 = 1 ppb
%	1,0	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001	0,0000001

În farmacologia experimentală se cunosc exprimări în:

Parts per billion (ppb) (părți per miliard)

Reprezintă exprimarea unei părți de substanță activă la 1.000.000.000 (de fapt 999.999.999 părți excipient). Astfel:

- 1 ppb = 1 μg / 1.000.000.000 μg sau
- 1 ppb = 1 μg / 1.000.000 mg adică
- 1 ppb = 1 μg / 1000 g (1 μg / 1 kg).

Parts per trillion (ppt) (părți per trilion) e

Este rar folosit și reprezintă 1 parte de substanță activă (de obicei substanțe cu potențial toxic înalt: alcaloizi, otrăvuri provenite de la fungi, insecte, reptile etc.) la 1.000.000.000.000 (999.999.999.999) părți excipient și unde exprimarea finală este: **1 ppt = 1 μg / 100 kg.**

Corelația dintre ppm și concentrație (%) se va determina astfel:

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg} / \text{kg} = 1 \text{ mg} / 1.000.000 \text{ mg}$$

În mod invers, conversia în procente se face prin înmulțirea cu 100. Astfel:

$$0,000001 \times 100 = 0,0001 \%,$$

adică 1 ppm corespunde concentrației de 0,0001 %.

Exemple:

a) Să se calculeze cât reprezintă în grame 200 ppm biostimulator la tona de furaj pentru păsări.

Se va porni de la 1 ppm = 1 mg / 1 kg furaj, deci pentru o tonă de furaj va fi nevoie de $200 \times 1.000 \text{ mg} / 1000 \text{ kg} = 200 \text{ g} / 1 \text{ tonă furaj}$.

b) Să se prepare 3 tone furaj combinat pentru purcei, conținând acid arsanilic în proporție de 400 ppm.

Se va porni de la 1 ppm = 1 mg / 1 kg sau 1 g / tonă și se va folosi regula de trei simplă:

$$100 \text{ ppm} \dots\dots\dots 100 \text{ g} / \text{tonă}$$

$$400 \text{ ppm} \dots\dots\dots x \text{ g} / \text{tonă}$$

$$x = \frac{400 \times 100}{100} = 400 \text{ g} / \text{tonă} \times 3 = 1.200 \text{ g}$$

adică: 1,2 kg necesar de acid arsanilic pentru 3 tone furaj.

CALCULUL CONCENTRAȚIILOR DE MEDICAMENTE DIN SÂNGE

Cantitatea unui medicament din sânge sau din alte fluide ale organismului animal sunt indicatori prețioși în valorificarea produselor de origine animală (în lumina noilor reglementări, tot mai severe în această privință).

Cel mai adesea în Comunitatea Europeană exprimările de reziduuri se fac în ppm, dar sunt țări (inclusiv România) unde aceste exprimări se fac încă în: $\mu\text{g} / 100\text{ml}$; $\text{mg} / 100 \text{ ml}$; $\text{mg} \%$; mg / litru , *miliechivalenți* etc.

Din acest motiv, până la uniformizarea globală, vom reda câteva calcule de transformare.

Exemple:

a) Să se transforme valoarea sanguină² de 0,9 ppm în $\text{mg} / 100 \text{ ml}$.

Se va porni de la faptul că 0,9 ppm = 0,09 mg / 100 ml sau 90 $\mu\text{g} / 100 \text{ ml}$.

Deci: 0,9 ppm = 0,09 mg / 100 ml sau 90 $\mu\text{g} / 100 \text{ ml}$

b) Să se transforme valoarea sanguină de 0,9 ppm în $\mu\text{g} / \text{ml}$.

0,9 ppm = 0,09 mg / 100 ml și 1 mg / 1000 μg

Deci: 0,09 mg / 100 ml = 90 $\mu\text{g} / 100 \text{ ml}$ sau 0,9 $\mu\text{g} / \text{ml}$

c) Să se transforme valoarea sanguină de 0,9 ppm în $\text{mg} \%$.

1 mg % = 1 mg / 100 ml

0,9 ppm = 0,09 mg / 100 ml sau 0,09 mg %

² Știind că greutatea specifică a sângelui la animale este cuprinsă între limite foarte largi, în funcție de specie (între 1,039 – 1,061), pentru ușurința calculului s-a ales valoarea 1,00.

CALCULUL CONCENTRAȚIILOR DE MEDICAMENT DIN ORGANISM

În administrarea furajelor medicamentate, rata de expunere la aceste medicamente poate fi periculoasă în cazul în care este peste limitele admise (și în acest domeniu existând prevederi restrictive severe). Formula acceptată pentru transformarea ppm din furaje în mg medicament / kg greutate corporală este:

$$\text{mg substanță activă / kg corp} = \frac{(\text{rata ppm din furaj}) \times (\text{kg furaj consumat / zi})^3}{\text{greutatea animalului}}$$

Exemplu:

Să se calculeze rata de repartizare per kg corp a unui medicament (M) administrat în furaj la 20 de purcei cu greutatea medie de 10 kg⁴ într-o doză de 20 ppm.

Deci: 20 ppm = 20 mg / kg furaj

Aplicând formula:

$$\frac{20 \text{ mg / kg} \times 0,6 \text{ kg / zi}}{10 \text{ kg}} = \frac{12 \text{ mg}}{10 \text{ kg}} = 1,2 \text{ mg / kgc}$$

În mod invers, se poate reface calculul în ppm al unui medicament exprimat în mg / kg corp după formula:

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg / kg corp}}{\text{procent (\%) din greutatea corporală de furaj consumat / zi}}$$

Pornind de la exemplul anterior, unde s-a stabilit că un purcel de 10 kg consumă zilnic 6% din greutatea sa corporală, relația noastră va deveni:

$$6 / 100 = 0,06 \quad \text{adică: } \frac{1,2 \text{ mg / kg corp}}{0,06} = 20 \text{ ppm}$$

Acest tip de calcul este util mai ales atunci când există suspiciuni legate de depășirea limitelor de aditivi furajeri încorporați în furajele medicamentate și care ar putea fi urmat de scăderea ratei de consum a furajului, anorexie sau chiar intoxicații.

³ Valoarea se va lua din tabelele de profil NRC (Nutritional Requirement Data)

⁴ Studiind tabelele constatăm că un purcel din această categorie de greutate consumă 500 – 700 g (media 600 g furaje / zi) adică 5 – 7 % din greutatea totală

În Tabele 4 și 5 sunt redată ratele de consum ale furajului și ale apei pe speciile de animale de rentă.

Tabelul 4

Ratele de consum ale furajului / specii de animale domestice, în condiții ideale (Nutrient Requirement Data)

Specia	Categoria	Greutatea corporală în:		Furaj consumat zilnic (% greutate corporală)
		Kg	pounds	
Cabaline	Tineret	185	408	2,0
	Rase ușoare	365	806	,7
	Rase medii	545	1.203	1,6
	Rase grele	635	1.401	1,5
Măgari	Tineret	90	199	3,1
	Adulți	270	596	1,3
Cățări rase ușoare	Tineret	90	199	3,4
	În creștere	270	596	1,7
	Adulți	365	806	1,2
Cățări rase grole	Tineret	90	199	3,8
	În creștere	365	806	1,7
	Adulți	545	1.203	1,0
Bovine la îngrășat pe faze		136	300	2,3
		204	450	2,5
		295	650	2,4
		454	1.000	2,1
Vaci de lapte	Negestante în lactație	350 – 800	770 – 1.760	1,4 – 1,2
	Ultimele 2 luni de gestație	350 – 800	770 – 1.760	1,8 – 1,6
Suine pe faze		4,3 – 11,3	10 – 25	8
		23	50	6,4
		45	100	5,3
		68	150	4,5
		68	150	4,5
		91	200	4,0
Berbecuți la îngrășat pe faze		27	59	4,5
		45	99	3,9
Ovine	Negestante (lactație)	64	141	3,9
	Gestante	64	141	2,4
Câini (hrană uscată)	în creștere	2,3	5	7,8
		6,8	15	5,6
		13,6	30	5,0
		22,7	50	5,0
Câini adulți		2,3	5	3,9
		63,8	15	2,8
		13,6	30	2,5
		31,8	70	2,5
		49,8	110	2,4
Păsări pe faze		0,23	0,5	14
		0,45	1,0	11,4
		0,68	1,5	9,7
		1,59	3,5	6,7
		2,50	5,5	5,0

Tabelul 5.

Ratele de consum ale apei pe specii de animale domestice (după NRC – Nutrient Requirement Data)

Specia	Categoría	Consumul / cap / zi în	
		Litri	Galoane
Cabaline	Iepe în lactație	4 l apă / litru lapte	0,6 gal / 100 pound
	Cabaline	5,4 l apă / 100 kgc	greutate corporală
Bovine	Adulte – îngrășat	38 – 45 l sau 3 - 8 l / kg furaj uscat	10 – 12
	Tineret îngrășat după întărcare	15 – 23	4 – 6
	Tineret îngrășat finisher	30 – 38	8 – 10
	Vaci lactante	45 – 136 sau 3 – 4 l apă / l lapte produs	12 – 36
	Viței 4 – 8 săpt.	3,8 – 5,6	1 – 1 ½
	Viței 12 – 20 săpt.	7,6 – 17	2 – 4 ½
	6 luni	15	4
Suine	Scroafe gestante	13 – 17	3 ½ - 4 ½
	Scroafe în lactație	19 – 23	5 – 6
	Purcei 30 pound ⁵	2,3 – 3,8	0,6 – 1,0
	60 – 80 pound	3,0	0,8
	75 – 125 pound	7,6	2,0
	200 – 230 pound	5,7 – 13,0	1 ½ - 3 ½
Ovine	Miei	3	0,8
	Oi gestante	3,8	1,0
	Oi lactante	5,7	1,5
Găini	Înainte de ouat	19 l / 100 găini	5 gal / 100 găini
	În ouat	19 – 28 l / 100 găini	5 – 7 ½ gal / 100 găini
	Pui 4 săpt.	7,6 l / 100 pui	2,0 gal / 100 pui
	Pui 8 săpt.	15,5 l / 100 pui	4,1 gal / 100 pui
	Pui 12 săpt.	21 l / 100 pui	5,5 gal. / 100 pui.

⁵ vezi transformarea din tabele

UNITATILE IMPERIALE DE MASURA IMPERIALE (APOTHECARIES SI AVOIRDUPUIS)

Pentru ușurarea calcululelor în sau din sistemul metric imperial vom reda cele mai importante constante și echivalenți. În Europa unitățile de măsură utilizate (și în farmacie) sunt cele ale sistemului centimetru – gram – secundă (C.G.S.) cu multiplii și submultiplii acestora.

Excepție de la sistemul C.G.S. fac țările anglo – saxone (Anglia, S.U.A. și coloniile) unde sistemul de bază încă poartă denumirea de **troy (sau apothecaries = apoth.) sau avoirdupois (a.v.d.p.)**, în funcție de țară, acestea mai fiind cunoscute și ca **“Greutăți și Măsuri Imperiale”**.

În Tabelele 6-9 sunt redată principalele unitati de masura imperiale si echivalentii C.G.S.

Tabelul 6
Măsuri de greutate imperiale

Nr. crt.	Denumirea	Echivalenți C.G.S.
1.	1 grain	0,0648 g
2.	1 scrupul (apoth.) (= 20 gr.)	1,289 g
3.	1 dragma (apoth.) (= 60 gr.)	3,88 g
4.	1 uncie (avdp) (oz.) (= 437,5 gr.)	28,350 g
5.	1 uncie (apoth) (= 480 gr.)	31,104 g
6.	1 livră sau pound (apoth)	373,24 g
7.	1 livră sau pound (avdp) (lb)(= 16 oz. = 7000 gr.)	453,59 g

Notă: în acest sistem, numărul unităților se scrie cu cifre romane, așezate după simbolul respectiv, iar jumătățile de unități cu semnul SS

Exemplu: gr. II SS = 2,5 grains

Tabelul 7
Măsuri de volum

Nr. crt.	Denumirea	Echivalenți C.G.S.
1.	1 minim (min.)	0,059 ml (GB); 0,062 ml (SUA)
2.	1 fluid drahm (= 60 min)	3,55 ml (GB); 3,70 ml (SUA)
3.	1 fluid uncie (= 480 min) (fl.oz)	28,41 ml (GB); 29,57 ml (SUA)
4.	1 pint (octarius) (20 fl. oz.)	0,5681 l (GB); 0,4731 (SUA)
5.	1 gill = 4 fl.oz.	
6.	1 quart (= 256 drahms sau 57,75 cubic inches)	0,946 l (SUA)
7.	1 gallon (coughs) = 160 fl.oz	4,545 l (GB); 3,785 l (SUA)
8.	1 cubic foot (= 59,84 pints sau 7,48 gallons)	28,32 l (SUA)
9.	1 barill (ulei) = 42 gallons	
10.	1 barill (lichid) = 31,5 gallons	
11.	1 cubic inch	16.387 ml (SUA)

Tabelul 8
Măsurî de lungime

Denumire	Echivalent C.G.S.
1 inch	2,5 cm
1 foot	30,48 cm
1 yard	91,44 cm
1 furlong	660 feet
1 rod	16,5 feet
1 mile	5280 feet
1 mile	1609,3 m
1 chain	66 feet
1 centimetru	0,3937 inch
1 metru	39,37 inches
1 metru	3,2808 feet
1 micrometru	1 x 10 ⁻⁶ metri
1 micrometru	1x10 ⁻³ = 0,001 milimetri
1 Angstrom	1 x 10 ⁻⁵ micrometri

Tabelul 9
Măsurî imperiale diverse

Unitatea	Transformarea
Grade Celsius	(°F / 32) x 0,55
Grade Fahrenheit	(°C x 1,8) + 32
1 BTU	252 calorii (gram) (la 15 °C)
1 atmosferă	29,92 inch HG
1 atmosferă	14,7 pounds / square inch
1 cal putere	745,7 watt

Desigur, transformările aproximative dintre sistemul imperial și C.G.S. caută să aducă o relație convenabilă din punct de vedere cantitativ între sisteme, dar totuși nu sunt foarte exacte pentru scopuri analitice.

În cazul echivalenței dozelor, în adaptarea tratamentului, pentru a putea fi utilizate totuși în siguranță, se respectă următorii factori de conversie:

In Tabelul 10 sunt redati factorii de conversie agreeati pentru doze

Tabelul 10.
Factori de conversie agreeți pentru doze

Nr. crt.	Pentru a converti:	În:	Se multiplică cu:
1.	Miligrame / kg	Miligrame / pound (lb)	0,45
2.	Miliograme / kg	Grains (gr) / pound (lb)	0,007
3.	Miligrame / pound (lb)	Grains / pound	65
4.	Grains / pound	Miligrame / kg	143

CALCULUL DE EXTRAPOLARE A DOZELOR DIN MEDICINA UMANĂ ÎN MEDICINA VETERINARĂ

Prezența pe piață a produselor utilizate în medicina umană, fie din lipsa unor produse condiționate specific, fie din comoditatea administrării lor, determină medicul veterinar să facă corecții de extrapolare a dozelor unor antibiotice (ex. amoxicilină, carbenicilină, cefalosporine, lincomicină, spiramicină), antifungice (ex. metronidazol, fasigyn etc.), antispetice urinare (ex: nitrofurantoină, acid nalidixic), substanțe digitalice (ex: digitalină, digoxină, deslanosid), care încă nu au corespondență în medicina veterinară.

Deși eroarea care se poate înregistra este legată de o eventuală supradozare, în cazul animalelor de talie mare și o subdozare la cele de talie mică (datorită imposibilității exprimării liniare a dozelor, prin creșterea dimensiunilor animalului, va scădea greutatea metabolică și suprafața corporală / kilocorp).

La animalele de talie mică, valorile greutății metabolice și a suprafeței corporale / kcorp vor fi, în mod invers, crescute. De reținut că nu toate medicamentele de uz uman se pot extrapola pentru uzul veterinar (cunoscându-se sensibilitatea de specie pentru unele medicamente), factorii legați de individ, vârstă, stare fiziologică, evoluția bolii impunând ajustarea dozelor în funcție de acești factori.

În extrapolarea dozelor se cunosc două modalități:

A. Extrapolarea pe baza suprafeței corporale

Această modalitate se poate folosi doar pentru animalele de talie mică sau cel mult talie medie (maximum 100 kg).

Löwe a fost primul care a stabilit o corelație între suprafața corporală la om (până la 100 kg) după relația:

$$\text{Suprafață corporală (m}^2\text{)} = 0,1 \times \sqrt[3]{(\text{greutatea corporală în kg})^2}$$

Löscher și colaboratorii au calculat corelația dintre suprafața corporală (în m²) și greutatea corporală la om și animale după cum este prezentat în Tabelul 11.

Tabelul 11

Corelația greutate corporală (kg) – suprafață corporală (m²)

Greutatea corporală (kg)	0,5	1	2	5	10	15	20	30	40	50	65	100
Suprafața corporală (m²)	0,06	0,1	0,16	0,29	0,46	0,61	0,74	0,97	1,17	1,36	1,62	2,15

Notă: valorile intermediare se pot obține aplicând regula de trei simplă

Exemple:

a) Să se extrapoleze doza de 10 mg / kg, om adult, a unui medicament uz uman la un câine de 10 kg.

Calculul:

Din tabel reiese că la 65 kg (greutate adult) îi corespunde valoarea de 1,62 m². Raportând greutatea corporală la suprafața corporală reiese că $65 : 1,62 = 40 \text{ kg} / \text{m}^2$.

Extrapolând la 10 kg (greutatea câinelui) reiese că: $0,46 \times \text{doza (10 mg / kg)} \times \text{greutatea corporală umană} / \text{suprafața corporală} = 0,46 \times 10 \times 40 = 184 \text{ mg} / \text{animal}$ adică $18,4 \text{ mg} / \text{kgc}$

b) Să se extrapoleze doza de 3 mg / kgcorp om adult a unui medicament de uz uman la un porc de 100 kg.

Calculul: $65 = 1,62 \text{ m}^2$ deci $65 : 1,62 = 40 \text{ kg} / \text{m}^2$.

Extrapolând: $100 \text{ kg} = 2,15 \times 3 \times 40 = 258 \text{ mg} / \text{animal}$ adică $2,58 \text{ mg} / \text{kg corp}$.

c) În aceeași manieră se pot extrapola formele medicamentoase sub formă de tablete, comprimate sau drajeuri.

Exemplu:

Să se extrapoleze la un câine de 20 kg doza de 3 tablete / adult uman.

Calculul:

$$\begin{aligned} 65 \text{ kg} &= 1,62 \text{ m}^2 \\ 20 \text{ kg} &= 0,74 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Deci:

$$\begin{aligned} 1,62 \text{ m}^2 &\dots\dots\dots 3 \text{ tablete} \\ 0,74 \text{ m}^2 &\dots\dots\dots x \end{aligned}$$

$$x = \frac{0,74 \times 3}{1,62} = 1,37 \text{ tablete} / \text{câine}$$

B. Extrapolarea pe baza greutății corporale metabolice

Această metodă este aplicabilă și în cazul animalelor de talie mare (peste 100 kg), calculul greutății corporale metabolice făcându-se după relația:

$$\text{Greutatea corporală metabolică} = (\text{greutatea corporală în kg})^{0,75}$$

Corelația dintre greutatea corporală (om, animal) și greutatea corporală metabolică este redată în Tabelul 12

Tabelul 12

Corelația greutate corporală (kg) – greutate corporală metabolică (kg^{0,75}) la om și animale (după Löscher. 1991)

Greutate corporală (kg)	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0
Greutate metabolică (kg ^{0,75})	0,59	1,0	1,7	3,3	5,6	7,6	9,5	12,8	15,9
Greutate corporală (kg)	50,0	65,0	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	700,0	
Greutate metabolică (kg ^{0,75})	18,8	22,9	31,6	53,2	72,1	89,4	105,7	136,1	

Notă: valorile intermediare se pot obține aplicând regula de trei simplă.

Exemple:

- a) Să se extrapoleze la un câine de 10 kg un tratament cu antihelminticul uman Decaris (levamisol - Janssen) de la un om de 80 kg. Doza este de 5 mg / kgc (1 comprimat = 50 mg, respectiv 8 comprimate / individ).

Calculul:

Se aplică relația cunoscută: $80^{0,75} = 26,74 \text{ kg}$

Valoarea obținută se va împărți la greutatea animalului: $80 : 26,74 = 2,99$

Indicele de conversie se va înmulți cu valoarea greutății metabolice (luată din tabel) cu doza / kg corp de la om: $2,99 \times 5,6 \times 5 = 83,73 \text{ mg / câine}$

Raportând la greutatea câinelui vom obține doza / kg corp: $83,72 \text{ mg} : 10 \text{ kg} = 8,37 \approx 8,4 \text{ mg /kgc}$

În cazul în care se dorește extrapolarea direct a tabletelor de Decaris necesare câinelui, se va apela la regula de trei simplă (unde se va raporta la valorile obținute din tabel pentru greutatea metabolică).

Deci: 26,74 8 tablete (om)

5,6 (animal de 10 kg) x

$$x = \frac{5,6 \times 8}{26,74} = 1,67 \text{ tablete / animal de 10 kg}$$

b) Să se extrapoleze doza de 5 mg / kg / om adult la un cal de 500 kg

Calculul:

$$65^{0,75} = 22,9$$

$$65 : 22,9 = 2,84$$

Extrapolând: 500 kg = 105,7 x 5 x 2,84 = 1500 mg / animal, deci 3 mg / kg corp

Extrapolând de exemplu pentru un mânz de 300 kg, doza de 2 tablete / adult, vom parcurge etapele:

Doza adult $65^{0,75} = 22,9$

Deci 22,9 2 tablete

atunci 72,1x

$$x = \frac{72,1 \times 2}{22,9} = 6,29 \approx 6,3 \text{ tablete / mânz}$$

Exemplu: Să se extrapoleze doza de 10 mg / kg / adult la un porc de 100 kg

Calculul: $65^{0,75} = 22,9$ deci $65 : 22,9 = 2,84$

Extrapolând: 100 kg = 31,6 $31,6 \times 10 \times 2,84 = 898 \text{ mg / animal de 100 kg} = 8,98 \text{ mg / kgcorp}$

După cum se poate observa, între cele două metode de extrapolare există mici diferențe, dar care sunt considerate nesemnificative, ambele metode fiind perfect aplicabile (bineînțeles cu rezerva legată de evoluția procesului patologic, idiosincrazie, rezistență, vârstă sau stare fiziologică, factori care pot influența semnificativ extrapolarea unor doze din medicina umană în cea veterinară).

CALCULUL ADMINISTRĂRII MEDICAMENTELOR ÎN APĂ POTABILĂ

A. Calculul necesarului de medicament solubil

Avantajele tehnicilor de administrare și farmacoterapeutica, precum și considerentele privind apa potabilă a sunt prezentate pe larg în Capitolul 4 - „Elemente de farmacoterapie” din cartea „Ghid de Farmacie și Terapie Veterinară”, autori: Cristina RT și Teusdea V,

Pentru calculul corect al cantității de medicament din apa de băut (Q) se va aplica următoarea formulă de calcul:

$$Q = A \times G \times D \times 100 C$$

Unde:

A = numărul de animale care se tratează,

G = greutatea corporală individuală a animalelor din lotul de tratat (exprimată în kg),

D = doza medicamentului după posologie (exprimată în mg sau ml/kg greutate corporală),

C = concentrația substanței active din pulberea care se va dilua (%)

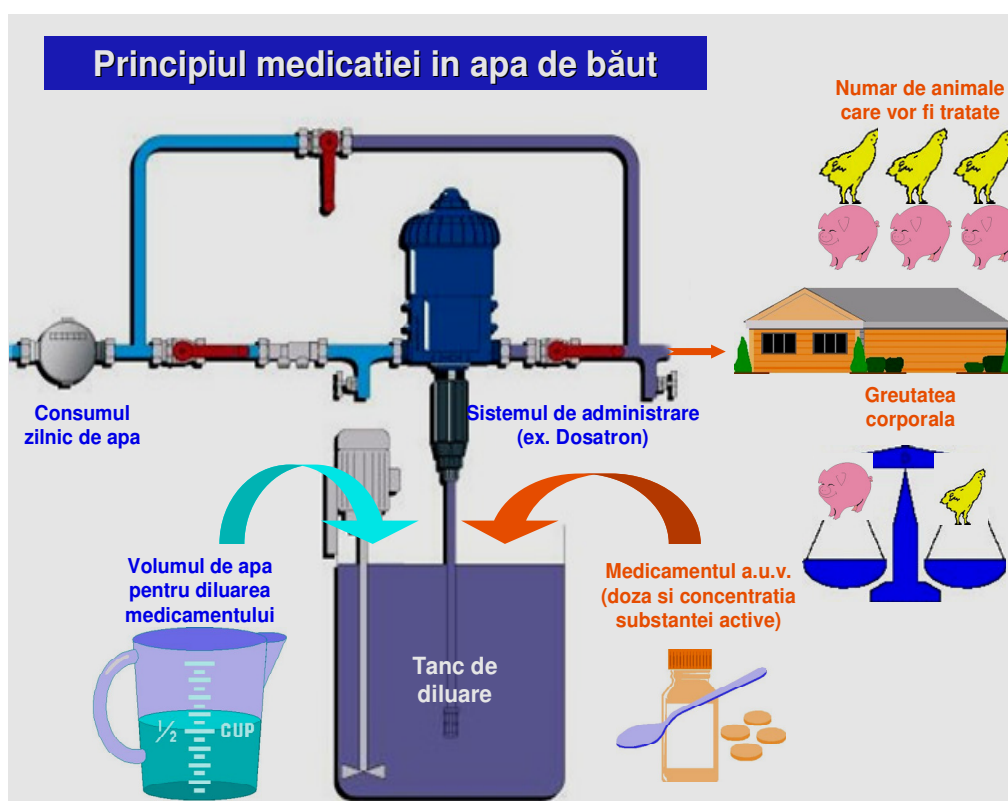




Fig. 1. Principiul medicației în apa de băut
(Sursa Dosatron®)

Exemplu

Să se trateze 20000 de pui de carne cu greutatea medie de 1 kg/cap cu Vetrinoxin, pulbere solubilă în apă.

Medicamentul are concentrația substanței active de 10% (știindu-se că limita de solubilitate a medicamentului exprimată în g/litrul de apă este de 30 g/l) și doza terapeutică este de 10 mg/kg greutate corporală.

Etapele de calcul pentru medicația în apă
 Cantitatea de medicament « Q » necesară pentru 1 zi

<p>A Numărul de animale care vor fi tratate ex : 20000 pui carne</p>	<p>D Doza medicamentului (in mg / ml per kg greutate corp.) ex : 10 mg / kg</p> 
<p>G Greutate corporală individuală (in kg) ex : 1 kg</p>	<p>C Concentrația substanței active care se va administra (in %) ex : 10 %</p> 

Formula: « Q » = $A \times G \times D \times \frac{100}{C}$

Calculul:
« Q » = 20 000 x 1 kg X 10 mg X $\frac{100}{10\%}$ = 2 000 000 mg = 2 Kg

Deci necesarul de Vetrinoxin 10% pulbere solubilă va fi de **2 kg**.

Din punct de vedere practic pentru a putea doza medicamentele corespunzător în apa de băut se va face estimarea *consumului zilnic de apă* precum și a **necesarului de soluție mamă** (medicament substanța activă) care va fi apoi dozat în dozatorul de medicamente la concentrația corectă pentru efectuarea tratamentelor (vezi schema).

Pentru estimarea cu exactitate a consumurilor de apă există mai multe metode. Dintre acestea cele mai utilizate sunt:

a. Consultarea tabelelor de consum pe specii și rase.

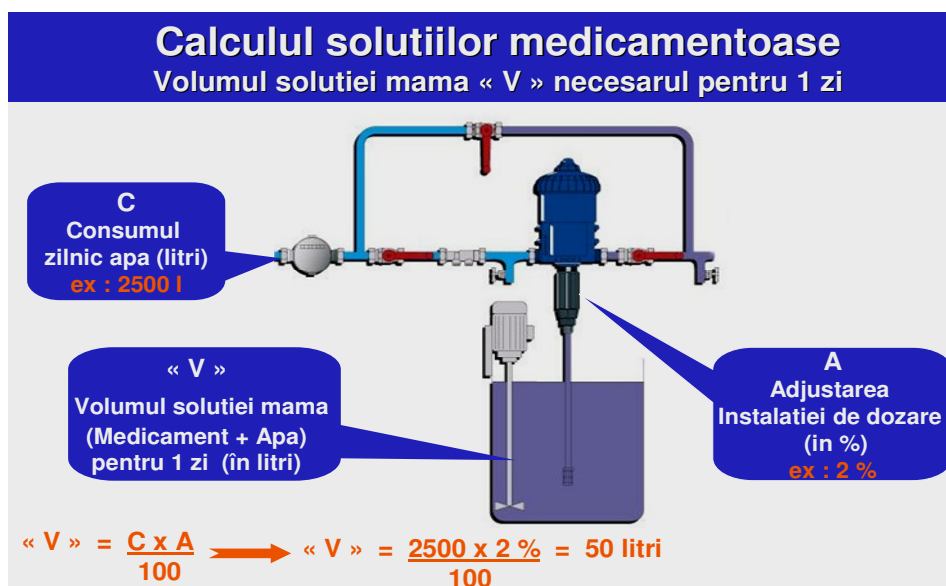
De exemplu pentru puii de carne (Rasa Hubbard) la temperatura de 30°C consumurile de apă zilnice sunt în corelație directă cu vârsta și greutatea animalelor după cum urmează:

Vârsta (în zile)	7	14	21	28	35	42	49
Consumul zilnic (l/1000 pui)	26	85	150	221	274	320	357

b. Urmărirea valorilor de consum pentru o perioadă de 24 de ore înaintea tratamentelor.

c. Ajustarea initiala a dozatorului⁶ la 1% (injectând inițial doar apă curată) și apoi estimarea volumului cu exactitate pentru a afla volumul soluției mamă (medicament + apă) necesare pentru un ciclu de 24 de ore.

Un alt aspect tehnic care trebuie cunoscut este concentrația la care vor fi disponibilizate medicamentele. Astfel, rămânând în sfera ultimului exemplu:



Sursa: Dosatron

Toate aspectele legate de calculul necesarului de medicament să rămânem în sfera ultimului exemplu pentru un nou calcul

Exemplu

Să se calculeze medicația în apă a unui lot de pui broiler cu cunoscând că:

- greutatea medie a puilor este de 800 de grame (0,8 kg),

⁶ Dozatoarele de medicamente în general sunt capabile de a disponibiliza cu exactitate medicamentele de la volume cuprinse între 10 litri /oră și 10000 litri/oră (10 m³) (dacă presiunea apei este cuprinsă între 0,1 și 10 bari), putând fi reglate pentru concentrații ale medicamentelor cuprinse între 0,1% și 10%, asigurând astfel practic toată gama de administrări pentru medicamente, vaccinuri, suplimente vitamino – minerale etc. Cel mai adesea setarea dozatorului se face pentru concentrațiile de: 1-2% pentru administrările de la păsări și la 5-10% pentru suine, valorile mai mari sau mai mici fiind reglate în funcție de talia speciei de animale tratate prin această metodă.

- mărimea lotului este de 15.000 capete
- doza terapeutică a medicamentului este de 10 mg/kg corp,
- limita de solubilitate în apă a medicamentului este absolută (100%),
- concentrația substanței active este de 10%,
- consumul de apă al lotului de pui / 24 ore este de 2000 de litri.

Apelând la formula cunoscută:

$Q = 15000 \text{ (pui)} \times 0,8 \text{ (kg/pui)} \times 10 \text{ (mg/kgc. doză)} \times 100/10 \text{ (\%)} = 1.200.000 \text{ mg, sau } 1200 \text{ g sau } 1,2 \text{ kg de medicament.}$

Cunoscând necesarul de medicament și consumul de apă pentru 24 de ore al lotului de 15000 de pui se poate calcula volumul soluției mame care va fi dozat.

Reamintindu-ne formula:

$$V = \frac{C \times A}{100}$$

Unde:

V = volumul soluției mame de medicament,

A = necesarul zilnic de apă potabilă a lotului tratat,

B = Ajustarea concentrației a dozatorului la concentrația dorită.

Adică:

$V = 2000 \times 2/100 = 40$ de litri de apă în care se vor dizolva cele 1200 g de pulbere medicamentoasă. Cu alte cuvinte pentru fiecare litru de premelanj medicamentos îi corespund 30 de grame de medicament.

Exemplu

Să se efectueze un tratament în apa de băut la un lot de porci cunoscând următoarele:

- mărimea lotului 200 de capete,
- greutatea medie 40 kg,
- necesarul de apă / 24 ore = 800 de litri,
- doza terapeutică 10mg / kgc.,

- concentrația substanței active 20%,
- limita de solubilitate 1000 g/litru,
- ajustarea dozatorului la 5%.

Deci, aplicând relația de calcul:

$Q = 200 \text{ (porci)} \times 40 \text{ (kg/porc)} \times 10 \text{ (mg/kgc., doza)} \times 100/20 = 400.000 \text{ mg}$, sau 400 g sau 0,4 kg de medicament.

Soluția mamă va fi:

$V = 400 \times 5/100 = 20$ de litri de apă în care se vor solubiliza 400 g de medicament, adică 20 grame medicament/litru de apă.

B. Calculul necesarului de suplimente în apa de băut

Acest tip de calcul este necesar atunci când se dorește dozarea suplimentelor vitaminice sau minerale la efectivele de animale în cadrul operațiilor tehnologice ante- și/sau post-natale, ca antistres, ca terapie adjuvantă în cadrul tratamentelor curente, pentru ridicarea performanțelor fiziologice etc.

Elementele de care trebuie să se țină seama în cazul acestor administrări sunt identice cu cele ale administrării medicamentelor.

Pentru a putea efectua calculul trebuind să fie cunoscute următoarele:

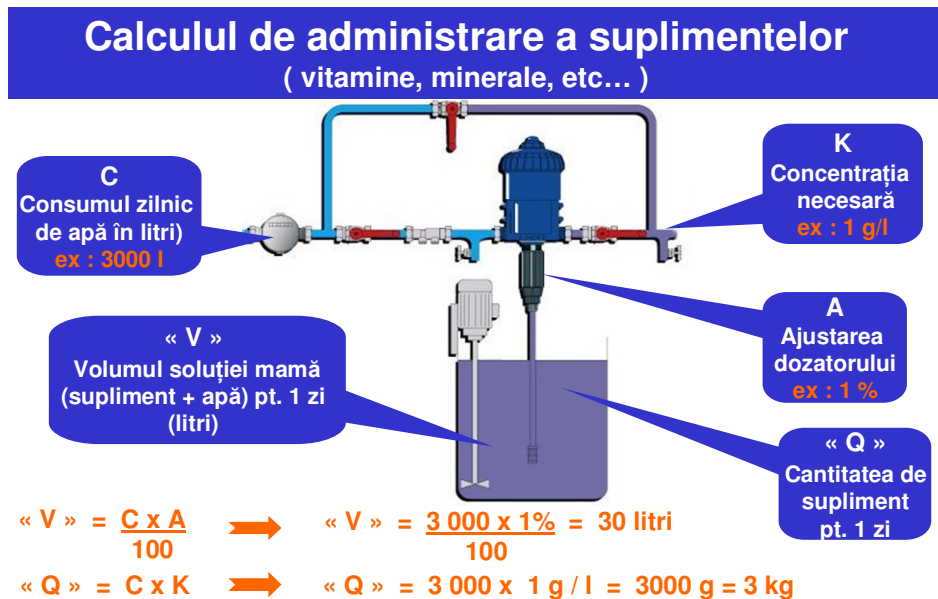
- numărul animalelor la care se va face administrarea,
- consumul zilnic de apă al lotului de tratat,
- greutatea medie a indivizilor din lotul tratat,
- concentrația la care se va administra suplimentul mineral,
- nivelul de ajustare al dozatorului (în general pentru administrarea suplimentelor minerale este de 1-2%).

Exemplu

Să se calculeze diluarea a 3 kg de supliment vitamino-mineral pentru pui de carne (Q) cunoscând că pe zi:

- lotul consumă 3000 litri de apă,
- concentrația necesară a suplimentului este de 1g / litrul de apă □i
- ajustajul dozatorului se face la 1%.

Calculul de dozaj a suplimentelor în apa de băut trebuie să respecte modul de calcul prezentat în schema de mai jos:



Sursa: Dosatron®

Etapele calculului

1. Calculul volumului soluției mamă

Cunoscând necesarul de medicament și consumul de apă pentru 24 de ore al lotului de 15000 de pui se poate calcula volumul soluției mamă care va fi dozat.

Reamintindu-ne formula: $V = \frac{C \times A}{100}$

Unde:

V = volumul soluției mamă de medicament,

A = necesarul zilnic de apă potabilă a lotului tratat,

C = ajustarea concentrației a dozatorului la concentrația dorită.

Adică, $V = 3000$ (consumul zilnic de apă al lotului) \times 1 (concentrația de dozaj) / 100 = 30 litri soluție mamă.

2. Cantitatea necesară de supliment vitamino-mineral

Aplicând formula:

$Q = C \times K$ (valoarea exprimată în grame se va lua din fișa produsului vitamino-mineral)⁷

Adică:

$Q = 3000$ (consumul zilnic de apă al lotului) $\times 1$ (g/litru = concentrația de supliment / litrul de apă) = **3000g sau 3 kg.**

Adică:

Soluția mamă va fi obținută prin diluarea a 3 kg de pulbere medicamentată care se va dilua în 30 litri de apă minerală, dozarea făcându-se cu ajutorul dozatorului la concentrația de 1%.

Sursa:

1. Cristina R.T., Teusdea V. (2008). Ghid de farmacie și terapeutică veterinară. Ed. Brumar, Timișoara
2. <http://www.veterinarypharmacon.com/docs/767-Ghid%20de%20calcul%20uzuale%20pentru%20practicianul%20veterinar.pdf>

⁷ Dacă doza de supliment este dată în mg sau g/kgcorp atunci pentru calculul corect al cantității de supliment din apa de baut (Q) se poate aplica formula de calcul cunoscută:

$$Q = A \times G \times D \times \frac{100}{C}$$

Unde:

A = numărul de animale care se tratează,

G = greutatea corporală individuală a animalului (exprimată în kg),

D = doza suplimentului după posologie (exprimată în mg sau ml/kg greutate corporală),

C = concentrația substanței active din pulberea care se va dilua (%)