

Розділ 9. Біотехнологія

УДК 619:616.981.1

СТАНДАРТИЗАЦІЯ РОЗЧИНУ ПОЛТАВСЬКОГО БІШОФІТУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ ТА ТВАРИННИЦТВІ

Бердник В.П., Кім А.А.

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Полтавський бішофіт (ПБ) є природною сумішшю солей – сухим залишком вод колишнього Пермського моря, який утворився близько 270 млн. років тому на глибині 2–2,5 км від поверхні Землі через масштабні катаклізми. Звідти його добувають у вигляді розчину в артезіанській воді розчину полтавського бішофіту (РПБ). Аналогами ПБ є волгоградський бішофіт, солі Мертвого моря, поморійські солі Болгарії тощо [6].

Кристали бішофіту є гігроскопічними. У залежності від присутніх домішок вони мають прозоре, біле, рожеве чи буре забарвлення. Бішофіт має гірко-солоний, гострий жагучий смак. Його питома вага становить 1,59–1,61 г/см³, твердість – 1,5; розчинність – 1670 г/л у воді температурою 20 °С і нижче, та 3670 г/л із температурою 38 °С і вище; загальна жорсткість – 6350 мг – екв/дм; температура замерзання -10 °С. За температури 116 °С бішофіт розкладається.

За хімічним складом бішофіт на 95–96 % складається із MgCl₂·6H₂O з домішкою макроелементів (Ca, Na, K, Br) і мікроелементів (B, Co, Bi, Mo, Fe, Al, Ti, Cu, Si, Ba, Sr, Rb, Cs, Li і ін.) [6].

У Полтавському районі є декілька свердловин із видобутку РПБ. Одержані з них проби можуть мати деяку різницю за концентрацією солей і хімічних елементів. Зараз у гуманній та ветеринарній медицині, а також у тваринництві застосовують РПБ із загальною мінералізацією в межах 350–450 г/л. Така різниця може суттєво впливати на результати його застосування на живих об'єктах. Тому назріла потреба в розробці методів його стандартизації. Спроби такої роботи вже були [4, 7, 8]. Розчини ропи призначалися для використання в медицині, хімічній промисловості, будівельній індустрії, при бурінні та випробуванні нафтових і газових свердловин тощо. Вони, згідно СТП, повинні мати фізико-хімічні показники, які наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники ропи бішофіту

Показники	Норми ропи за СТП			
	концентрована	висококонцен-тррована	максимально концентрована	
Зовнішній вигляд	Прозора рідина часто із жовтуватим відтінком			
Щільність, г/см ³	1200–1250	1251–1270	1271–1290	1291–1310
Іони магнію, г/л	до 75,0	75,0–85,0	85,0–95,0	понад 95,0
Іони хлору, г/л	до 240,0	240,0–255,0	255,0–270,0	понад 270,0
Сульфат іони, г/л, не більше	10,0	10,0	10,0	10,0
Іони бром, г/л, не більше	1,5	1,5	1,5	1,5
Іони йоду, г/л, не більше	0,1	0,1	0,1	0,1

У таблиці 2 приведені підсумкові результати аналізів хімічного складу РПБ різних лабораторій.

Таблиця 2 – Орієнтовний хімічний склад РПБ, г/л

Солі або іони хімічних елементів	Кількість
Хлорид магнію (MgCl ₂ ·6H ₂ O)	415,0–417,0
Бромід магнію (MgBr ₂)	4,0–8,0
Хлорид натрію (NaCl)	до 4,5
Хлорид кальцію (CaCl ₂)	до 3,6
Хлорид калію (KCl)	до 3,6
Сульфат кальцію (CaSO ₄)	до 0,9
Гідрокарбонат кальцію (CaHCO ₃)	до 0,49
Бром	3,2
Йод	0,49
Бор, залізо, кремній, літій, мідь, молібден, рубідій, титан та ін.	Мікродози

Із даних таблиць 1 і 2, видно, що в хімічному складі РПБ найбільшу частку складають іони магнію та хлору переважно у вигляді магнію хлориду (94,92 %), на два порядки менше сполук магнію із сіркою та бромом.

Концентрації брому та йоду в ньому значно перевищують бальнеологічну норму (25 мг/дм³ і 5 мг/дм³ відповідно). Уміст іонів амонію складає біля 8,75 мг/дм³. За рештою санітарно-хімічних показників стан РПБ є задовільним. У ньому не виявлено нітрат- і нітрит-іонів, радіоактивних солей радію та урану, а вміст сполук свинцю, селену, кадмію, міді, цинку, ванадію, хрому, ртуті та фенолів є в межах, допустимих ДСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні умови» [2].

Проби РПБ можуть мати певну різницю за хімічним складом у залежності від родовищ, свердловин і, навіть, часу відбору [1]. Тому його треба стандартизувати за певними фізичними та хімічними показниками [4].

Метою нашого досліджу було вивчення можливої корелятивної залежності між щільністю РПБ, загальною концентрацією солей і вмістом у ньому іонів магнію.

Матеріали та методи досліджень. Для досліджень використали РПБ 40 %-ї концентрації із щільністю 1300 кг/м³ та вмістом іонів магнію 103,01 г/л. Його отримали зі свердловини с. Затурино Полтавського району (нативний РПБ).

Щільність РПБ визначали за допомогою набору аерометрів типу АОН-1 з ціною поділки 1 кг/м³ зі шкалою від 700 до 1840 кг/м³ (ГОСТ 1848). При цьому застосовували також циліндр мірний ємкістю на 1 л (ГОСТ 1770) і термометр скляний технічний (ГОСТ 2823). Досліджувані проби РПБ мали температуру 20 °С.

З нативного РПБ приготували 16 проб його робочих розведень, які мали щільність в межах від 1220 до 1370 г/л. Причому в кожній послідовуючій пробі рівень щільності був більшим на 10 г/л. Проби РПБ різної щільності отримували або додаванням у нативний бішофіт дистильованої води, або ж її випаровуванням шляхом підігрівання до точки кипіння. Рівень вмісту іонів магнію визначали за описаною методикою [4, 7, 8].

Результати досліджень. Результати досліджень щодо стандартизації та дозування РПБ наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати вивчення залежності між щільністю, загальною мінералізацією РПБ і вмістом у ньому іонів магнію, $M \pm m, n=4$

Щільність, г/см ³	Загальна концентрація солей, г/л	Вміст Mg+I, г/л	Об'єм РПБ, в якому є 30,8мг Mg ²⁺ , мл	Щільність, г/см ³	Загальна концентрація солей, г/л	Вміст Mg+I, г/л	Об'єм РПБ, в якому є 30,8мг Mg ²⁺ , мл
1370,4±0,15	500±7,47	118,90±0,89	0,259	1290,3±0,20	385±0,83	100,24±0,78	0,307
1360,3±0,10	490±1,08	117,20±0,73	0,263	1280,1±0,10	370±0,70	98,60±2,04	0,312
1350,4±0,15	475±0,41	116,01±0,41	0,265	1270,5±0,05	353±0,41	94,40±0,48	0,326
1340,2±0,15	460±0,63	113,50±0,26	0,271	1260,0±0,20	337±0,82	90,20±0,41	0,341
1330,4±0,10	445±3,92	110,22±0,64	0,279	1250,2±0,10	320±1,25	87,30±0,69	0,353
1320,4±0,15	432±0,82	109,40±0,52	0,289	1240,3±0,25	305±0,85	85,00±0,71	0,362
1310,2±0,20	417±0,85	105,60±0,65	0,292	1230,3±0,20	290±0,43	81,90±0,81	0,376
1300,0±0,29	400±0,29	103,01±0,91	0,299	1220,2±0,20	275±0,41	78,80±0,41	0,391

Із даних табл. 3 видно, що в РПБ існує пряма корелятивна залежність між щільністю, загальною мінералізацією та вмістом іонів магнію. Ці дані можна використовувати для стандартизації та визначення дози РПБ як лікувального препарату чи мінеральної добавки в корм тваринам та птиці. Для цього потрібно також врахувати однократну дозу іонів магнію із розрахунку на 1 кг живої маси тіла тварини, яка складає 30,8 мг [2].

Із таблиці 3 визначають скільки в РПБ певної щільності є іонів магнію. Застосовуючи ці дані та живу масу тіла тварини вираховують необхідну однократну дозу РПБ у мілілітрах. Дози РПБ різної щільності для однієї тварини чи їх групи можна підрахувати із застосуванням даних таблиці 3. В її останній колонці приведені дози РПБ певної щільності із розрахунку на 1 кг живої маси тіла.

Дані про щільність РПБ беруть із етикетки на флаконі із препаратом чи визначають з допомогою ареометра. Далі визначають живу масу тіла тварини чи середню живу масу тіла тварин групи, які утримуються в станку чи станках. Наприклад, РПБ має щільність 1270 г/л. Його середня однократна доза – 0,326 мл/кг нативного РПБ. Цю цифру множимо на середню живу масу тіла тварини, яка, припустимо, складає 8,0 кг. Значить, 0,326 мл х 8,0 кг = 2,6 мл. Це і є однократна доза натурального РПБ, яку додають у корм. Необхідно врахувати, що у тварин, які одержують РПБ в одно- та двократних дозах, клінічні та фізіологічні показники знаходяться в межах норми. Після застосування РПБ у чотирих – та десятикратних дозах можуть з'явитись ознаки отруєння (зниження апетиту, ерозійний гастрит, білкова дегенерація ниркових канальців тощо) і загибелі тварин.

Висновки. 1. Для застосування у ветеринарній медицині та тваринництві РПБ можна стандартизувати за щільністю, загальною концентрацією солей та кількістю іонів магнію.

2. Дозу РПБ визначають із розрахунку 30,8 мг магнію на 1 кг живої маси тіла тварини.

Список літератури

1. Бугаева, Л.И. Токсические свойства магниесодержащего минерала бишофит, добытого из различных мест залегания [Текст] / Л.И. Бугаева, А.С. Полторацкий // Материалы 1-го съезда РОСМЭН. – 2004. – № 5. – С. 21–23.
2. Внутрішній прийом полтавського бішофіту (експериментально-клінічні дослідження) [Текст] / К.Д. Бабов [та ін.]. – К : КІМ, 2010. – 88 с.
3. Киричко, О. Б. Мікрофлора молока та показники резистентності здорових і хворих на субклінічний мастит корів при застосуванні полтавського бішофіту [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / О.Б. Киричко. – Х., 2006. – 20 с.
4. Кіт, А.А. Вивчення залежності між щільністю та вмістом у розчині полтавського бішофіту іонів магнію, хлору, заліза та сульфату [Текст] / А.А. Кіт // Вісн. Полт. держ. аграр. акад. – 2007. – № 4. – С. 220–221.
5. Методичні рекомендації щодо діагностики, профілактики субклінічного маститу корів та боротьби з ним [Текст] / В.П. Бердник [та ін.]; Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава, 2005. – 54 с.
6. Методичні рекомендації щодо застосування розчину полтавського бішофіту у ветеринарній медицині та тваринництві [Текст] / В.П. Бердник [та ін.]. – Полтава, 2012. – 19 с.
7. Розчин природного бішофіту. Раствор природного бишофита (РПБ) [Текст] : Технические условия ТУ 25 Украина 22529511-003-97. – ООО Фирма «Минерал». – Полтава, 1997. – 13 с.
8. Стандарт підприємства «Розчин ропи бішофіту полтавського» [Текст] / Держкомгеологія України : Держ. геолог. підприємство «Полтаванафтогазгеологія». – Введ. в дію 20.03.1998 р. – 13 с.

STANDARDIZING OF POLTAVA'S BISHOFIT SOLUTION FOR USING IN VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL HUSBANDRY

Berdnik V.P., Kit A.A.

Poltava State Agrarian Academy, Poltava

Were presents the results of standardizing of Poltava's bishofit solution for using in veterinary medicine and animal husbandry.