

Гемостаз та властивості крові корів в період сухостою

Д. М. Матвійчук

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
Corresponding autor E. mail: denmatv94@ukr.net

Paper received 10.07.22; Accepted for publication 01.08.22.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2022-268X34-03>

Анотація. Результати проведених досліджень свідчать, що у корів в період сухостою значно змінюються показники крові та її коагуляційні властивості. Найбільш значно ці відмінності нами встановлені у корів в період сухостою. Тромбоцитарний гемостаз корів під час тільності набуває значних змін. Вони свідчать, що впродовж періоду виношування плоду стан судинно-тромбоцитарного гемостазу тварини набуває відповідних закономірностей у динаміці та активності окремих компонентів по мірі підвищення строку тільності тварин. Кількість тромбоцитів в крові корів від першого триместру тільності до кінця третього триместру знижується. Значно знижуються показники тромбінового та протромбінового часу зсідання крові, підвищується потенціал її зсідання.

Ключові слова: гемостаз, кров, властивість, корова, сухостій.

Вступ. У процесі виношування плоду організм самок зазнає значних змін у перебігу фізіологічних функцій. Фізіологічні зміни спрямовані на пристосування організму вагітної до компенсаторних витрат, необхідних для розвитку плоду та до можливої крововтрати під час родів. Ріст та розвиток плоду супроводжується більш значними змінами в системі крові, серцево-судинної системі та в системі дихання. У першу чергу змінюється гормональний баланс організму самок. Це відбувається під впливом жовтого тіла і плаценти. Уважають, що висока концентрація естрогенів необхідна для збільшення кровообігу у вагітному розі матки. Кількість крові у вагітних тварин збільшена, і серце зазнає змін за рахунок деякого збільшення маси м'язових елементів. Дихання у вагітних тварин прискорюється, бо потреба в Оксигені збільшується за рахунок плода, що швидко розвивається. Посилений приплив крові до судин тазової порожнини також має фізіологічне значення. Він спричиняє розтягнення стінок капілярів, через що рідка частина крові виходить з них і просочує навколишні тканини. Це в певній мірі сприяє розм'якшенню зв'язок, які сполучають крижі з тазом, а потім крижі западають. Розслаблення зв'язок та інших тканин готує родові шляхи до наступного процесу родів. Виникнення та розвиток вагітності позначається і на імунному стані організму самок (В. А. Яблонський). Імунна система, як відомо, здійснює імунологічний нагляд за появою в організмі сторонніх антигенів. Процес відтворення організмів, що включає стадії гаметогенезу, осіменіння, запліднення, вагітності, родів та післяродову, супроводжується появою в організмі сторонніх антигенів і розвитком відповідних імунних реакцій. У гуманній медицині значна увага приділяється питанням зміни гемостазу, властивостей крові у жінок під час вагітності. У ветеринарній медицині питанням щодо зміни фізіологічних та коагуляційних властивостей крові тварин під час вагітності практично не приділяється увага і вони залишаються поза увагою дослідників.

Короткий огляд публікацій по темі. У інтенсифікації галузі тваринництва вирішальна роль відводиться активації функції відтворення тварин. Для вирішення даної проблеми необхідно розробляти нові методи профілактики акушерсько-гінекологічних захворювань корів з урахуванням комплексного аналізу причин порушення їх репродуктивної функції [1].

Деякі дослідники вважають [2, 3], що у вирішенні даної проблеми значна роль належить системі кровотворення та гемостазу [3]. Гемостаз – це біологічна система, яка забезпечує збереження рідкого стану крові та попередження кровотечі. В основі її регулювання лежить постійна динамічна рівновага між прокоагулянтною та антикоагулянтною ланками системи гемостазу. Найважливішими структурно-функціональними одиницями первинної ланки гемостазу є тромбоцити і ендотелій кровоносних судин [4]. Інші дослідники виключно важливе значення надають у гемостазі тромбоцитам, які найперші підключаються до цього процесу і проявляється їх надзвичайно важлива функція – адгезивно-агрегаційна [5]. Велика кількість досліджень у гуманній медицині присвячені вивченню питань, що стосуються особливостей гемостазу під час вагітності жінок. Уважають, що у формуванні гемостазу організму значна роль належить динаміці активності тромбоцитів. У ветеринарній медицині дана проблема залишається, на жаль, поза увагою дослідників. Розрізнена інформація з цього питання у тварин свідчить, що розвиток функціональних можливостей організму телиць, а потім і корів здебільшого обумовлений його функціонуванням, що забезпечує оптимальний реологічний стан крові [6], адекватним притоком її до тканин, фізіологічною діяльністю серцево-судинної системи, високим рівнем резистентності та інтенсивним обміном речовин [7]. Наявна наукова інформація свідчить, що в сучасний час залишаються недостатньо дослідженими система гемостазу під час тільності корів, показники тромбоцитарного гемостазу впродовж росту та розвитку плоду в організмі корів.

Доведено, що [8] в структурі причин порушення перебігу тільності у корів, розвитку родових та післяродових ускладнень значну роль відіграє плацентарна недостатність. Вона супроводжується судинним спазмом з порушенням перфузії життєво важливих органів, яка розвивається у зв'язку з невідповідністю можливостей адаптаційних систем материнського організму реагувати на забезпечення потреб плоду, що розвивається. Ця невідповідність реалізується через зміни в системі гемостазу материнського організму і різний ступінь перфузійно-дифузійної недостатності плаценти. Порушення властивостей крові, показників системи гемостазу в корів під час вагітності є причи-

ною виникнення протейнурії, набряків, порушення перебігу родів та післяродового періоду у тварин [8, 9].

Результати досліджень ряду авторів [8, 10] з вищезазначеного питання свідчать, що зміна реології крові, системи гемостазу під час вагітності у корів супроводжується порушенням функціонального стану фетоплацентарного комплексу, характеру перебігу родів та післяродового періоду і супроводжується розвитком гіпертензії. На ранньому етапі розвитку гіпертензії організм матері і плоду випробовує високе функціональне напруження, яке супроводжується підвищенням синтезом кортикостероїдів та включенням у процес компенсаторно-приспосувальних механізмів [11]. При тривалому порушенні параметрів гемостазу відбувається зрив компенсаторних механізмів гіпофізарно-надниркової системи, зниження синтезу кортикостероїдних гормонів, що в подальшому негативно впливає на індукцію і перебіг родового процесу. Ряд інших авторів [11,9,7] доводять, що зміни показників гормонального статусу корів в динаміці тільності відрізняються фазністю їх прояву, відображають стресовий стан організму та свідчать про фетоплацентарну недостатність. Патологія тільності у високопродуктивних молочних корів за умов порушення фізіологічності системи гемостазу супроводжується набряками, фетоплацентарною недостатністю. За цих умов у тільних корів спостерігаються функціональні порушення в серцево-судинній, легеневій, видільній системах, під час родів та в післяродовий період, а також народження нежиттєздатного приплоду [12]. Уважаємо, що особливо гостро дана проблема виявляється в системі відтворення у корів. Це пов'язано з тим, що в корів плацента множинна. Ворсинки на хоріоні ростуть нерівномірно, утворюючи 80-120 котиледонів. Кожен котиледон тісно стискається з відповідною заглибиною в матці – карункулом. У цих місцях епітелій на слизовій матки відсутній і ворсинки хоріона проникають у сполучну тканину, більше наближаючись до кровоносних судин матері. За цих умов порушення гемостатичних процесів у організмі тільних корів, збільшення потенціалу зсідання крові лежать в основі виникнення тромбоемболічних ускладнень. Вони, як правило, порушують перебіг родового процесу, спостерігається затримка посліду. Дана родова патологія є надзвичайною складною, негативно впливає на репродуктивну функцію корів та отримання життєздатного приплоду.

Метою наших досліджень було дослідити динаміку показників тромбоцитарного гемостазу та властивостей крові корів у період сухостою.

Матеріали та методи. Експериментальна частина роботи проведена в умовах господарства ПРАТ «Радгосп «Шевченківський», с. Шевченкове, Конотопський район. Дослідження зразків крові проводили в умовах клініко-діагностичної лабораторії «Сехмет», м. Суми.

З метою дослідження процесів гемостазу корів у період сухостою нами були сформовані дві групи тварин, по 10 корів у кожній. До контрольної групи тварин відносили нетільних корів, до дослідної - корів на

початку сухостою. Досліди проводили на коровах чорно-рябої породи 2-3 отелення. Під час дослідження тварини перебували під постійним клінічним наглядом. Стан їх здоров'я контролювали за клінічними та основними фізіологічними показниками, перебігом тільності, родів та післяродового періоду.

Утримання корів безприв'язне, годівля трьохразова, за однотипним нормованим раціоном. Тварини воду отримують з автопоїлок. Доїння корів проводиться дворазово на добу установкою з молокопроводом АДМ – 8.

З метою виключення впливу добової динаміки на показники тромбоцитарного гемостазу, кров відбирали з підхвостової артерії в кінці кожного періоду тільності та після отелення від тварин уранці до годівлі, після доїння. Зразки крові від тварин відбирали одноразовими стерильними голками з дотриманням правил асептики й антисептики, у пробірки з вакуумною системою, що містять антикоагулянт.

Використовуючи прилад Коагулометр К 3002 ОР-ТІС, у зразках крові визначали такі показники тромбоцитарного гемостазу: протромбіновий час, протромбіновий індекс, тромбіновий час, активованій частково тромбопластиновий час (АЧТЧ), вміст фібриногену, кількість тромбоцитів (PLT), міжнародне нормалізоване відношення (МНВ), гемоглобін (HGB), гематокрит (HCT), середній об'єм тромбоцитів (MPV), тромбокрит (PCT), ширина розподілу тромбоцитів за об'ємом (PDW), кількість лейкоцитів (WBC), кількість еритроцитів (RBC), середній об'єм еритроцитів (MCV), середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті (MCH), середню концентрацію гемоглобіну в еритроцитах (MCHC), ширину розподілу еритроцитів за об'ємом (RDW), швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).

Загальні властивості крові визначали загальноприйнятими методами. Питому вагу методом Гаммершлага, швидкість згортання методом Бітюкова, в'язкість крові за допомогою віскозиметра, тромботест методом Оврена, ретракцію кров'яного згустку, адгезію тромбоцитів методом Ковальського.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблено статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (t) Ст'юдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень дозволяють стверджувати, що впродовж третього триместру тільності кількість тромбоцитів в крові тільних корів поступово знижується (табл.1).

Таблиця 1. Показники тромбоцитарної ланки гемостазу корів у третій період тільності (M±m, n = 10)

Показники	Стан корів	Місяць тільності			У середньому, за третій період тільності
		7	8	9	
Тромбоцити, тис/мкл	Т	226,67 ±8,87*	208,07±6,62*	209,87±10,83*	214,87±5,92*
	н/т	286,00±4,445	290,2±7,05	281,20±10,10	285,80±2,60
Середній об'єм тромбоцитів, пг	Т	7,17±0,11	7,11±0,13	7,31±0,13	7,20±0,12
	н/т	7,27±0,23	7,18±0,17	7,08±0,17	7,18±0,19
Тромбоцитрит, %	Т	0,17±0,01	0,16±0,01	0,14±0,01	0,16±0,01
	н/т	0,15±0,01	0,15±0,01	0,14±0,02	0,15±0,003
Ширина розподілу тромбоцитів, за об'ємом %	Т	41,85±0,79	40,30±1,10	40,93±0,61	41,03±0,45
	н/т	40,87±0,38	39,56±0,40	40,42±0,58	40,28±0,38

Примітка: ° p < 0,05; °° p < 0,01; °°° p < 0,001, у порівнянні з нетільними коровами.

Так, у кінці сьомого місяця тільності кількість кров'яних пластинок у крові корів в 1,26 рази менше, ніж у нетільних корів (p < 0,01). До кінця 8 та 9 місяця тільності кількість тромбоцитів у крові корів коливалась і в ці місяці їх кількість в крові тільних корів була в 1,39-1,34 рази меншою (p < 0,01), ніж у нетільних корів. У середньому, за третій період тільності тромбоцитрит крові корів становив 0,16±0,01%, що в 1,07 більше, ніж у нетільних корів. Показники часу активності факторів тромбоцитарного гемостазу у третій період тільності корів знижувалися (табл. 2). Протро-

мбіновий час в кінці 7 місяця тільності у корів був в 1,51 рази меншим (p < 0,01), ніж у нетільних корів. У тільних корів протромбіновий час до кінця 8 та 9 місяця плодовоношення вірогідно не знижувався. Однак, за період сухостою протромбіновий час у корів виявився в 1,50-1,56 рази коротшим, ніж у нетільних корів (p < 0,01). Показник протромбінового індексу також переважав у нетільних корів. За місяцями третього періоду тільності у корів даний показник виявився в 1,09, 1,13 (p < 0,05, та 1,21 рази меншим (p < 0,01), ніж у нетільних корів.

Таблиця 2. Показники протромбінового та тромбінового часу гемостазу корів у період сухостою (M±m, n = 10)

Показники	Стан корів	Місяць тільності			У середньому, за третій період тільності
		7	8	9	
Протромбіновий час, сек	Т	28,35±1,08**	28,89±0,87**	27,75±0,82**	28,33±0,33**
	н/т	42,90±1,32	43,27±0,73	43,42±0,60	43,20±0,155
Протромбіновий індекс, %	Т	42,29±1,99	43,11±1,91	39,81±2,17	41,74±0,99*
	н/т	46,13±1,155	48,73±1,13	48,25±1,43	47,70±0,799
Міжнародно нормалізоване відношення (МНВ), %	Т	2,11±0,07	1,99±0,05	1,99±0,06	2,03±0,04
	н/т	1,97±0,04	1,98±0,01	2,04±0,04	2,00±0,02
Тромбіновий час, сек	Т	39,63±1,07*	38,60±0,81*	38,41±1,57*	38,88±0,38*
	н/т	44,77±1,155	43,73±0,49	43,66±0,91	44,05±0,36
Активованний частково тромбіновий час, сек	Т	40,48±1,93	37,95±1,93	37,42±1,34	38,62±0,94
	н/т	45,90±0,41	44,74±0,97	44,34±0,95	44,99±0,47
Фібриноген, г/л	Т	2,44±0,08**	2,66±0,07**	3,62±0,37**	2,91±0,36**
	н/т	1,99±0,04	1,94±0,03	2,01±0,01	1,98±0,02

Примітка: ° p < 0,05; °° p < 0,01; °°° p < 0,001, у порівнянні з нетільними коровами.

Тромбіновий час гемостазу корів за останню тріаду тільності був значно меншим, ніж у нетільних корів. Так, у кінці 7 місяця тільності корів тромбіновий час гемостазу був в 1,13 рази меншим показника нетільних тварин (p < 0,05). У кінці 8 та 9 місяця тільності корів тромбіновий час гемостазу був в 1,14 рази меншим, p < 0,05), ніж у корів контрольної групи. У середньому, за третій період тільності тромбіновий час був в 1,13 рази меншим, ніж у нетільних корів (p < 0,05).

Упродовж третього періоду тільності корів вміст фібриногену в крові збільшувався, в 1,48 рази (p < 0,01). За місяцями третього періоду тільності у корів вміст фібриногену виявився в крові в 1,23 (p < 0,05), 1,37 (p < 0,01) та в 1,80 рази більшим, ніж у нетільних корів (p < 0,001). В'язкість крові тільних корів в кінці 7 місяця росту та розвитку плоду була в 1,08 рази більшою, ніж у нетільних корів. Однак, у нетільних корів під час досліджень в'язкість крові була в 1,12 – 1,38 рази (p < 0,01) меншою, ніж у тільних корів і в середньому в 1,18 рази (p < 0,01). У кінці 7 місяця

тільності згортання крові у корів відбувалось в 1,10 рази швидше, ніж у нетільних корів (p < 0,05), а впродовж 8 та 9 місяця тільності в 1,09-1,19 рази швидше. У середньому, за весь третій період тільності у корів згортання крові відбувалось в 1,12 рази швидше, ніж у нетільних корів (p < 0,05). За період досліджень у тільних корів вірогідно підвищується здатність тромбоцитів до адгезії в 1,24, 1,29 і 1,34 рази більшою, ніж у контрольної групи тварин (p < 0,01).

Висновки.

1. Кількість кров'яних пластинок у крові корів в кінці 7, 8 та 9 місяців тільності виявилось в 1,26, 1,39 та 1,34 рази меншою (p < 0,01), ніж у нетільних корів.
2. Тромбіновий час гемостазу корів за останню тріаду тільності був в 1,13, в 1,14 та 1,13 рази меншим, ніж у нетільних корів (p < 0,05).
3. За місяцями третього періоду тільності у корів вміст фібриногену виявився в крові в 1,23 (p < 0,05), 1,37 (p < 0,01), та 1,80 рази більшим, ніж у нетільних корів (p < 0,001).

ЛІТЕРАТУРА

1. Івашків Р.М. (2009). Оцінка стану відтворення високопродуктивних корів за результатами акушерської диспансеризації / Р.М. Івашків, І.М. Кідла, Л.В. Дубіняк // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. - Львів.- Т. 11. - № 2. - С. 84-90.
2. Яблонський В.А. (2000). Проблеми відтворення тварин на рубежі ХХІ століття / В.А. Яблонський // Науковий вісник національного аграрного університету. - К., - №22. - С. 16-21.
3. Криштофорова Б.В. (2007). Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко, Ж.Г. Стегней – Сімферополь: «Терра Таврика»,. – 368 с.
4. Замазієв А. А., Камбур М.Д., Лісовенко В.М. (2014). Фізіологічні властивості крові тільних корів / А.А., Замазієв, М.Д. Камбур, В.М. Лісовенко // Фізіологія тварин.. – Т. 1, № 34. – С. 25-27.
5. Hoffman M, Monroe DM. (2007). Coagulation 2006: a modern view of hemostasis. Hematol Oncol Clin North Am.; 21(1):1-11.
6. Верейна Н.К., Синицын С.П., Чулков В.С. (2012). Динамика показателей гемостаза при физиологически протекающей беременности // Клиническая лабораторная диагностика. - № 2. - С. 43-45.
7. Камбур М.Д., Замазієв А. А., Колечко А. В., Лермонтов А. Ю., Бутов О. В. (2018). Властивості крові корів в період
- тільності, їх вплив на репродуктивну функцію тварин та життєздатність новонароджених телят. // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. - Budapest, T. VI, вип. 157, - С. 26-29.
8. Присяжнюк В.П. (2009). Стан материнсько-плодового кровообігу та корекція його порушень при затримці росту плоду: дис...кандидата мед.наук: 14.01.01 / В.П. Присяжнюк – К., – 206 с.
9. Камбур М.Д., Замазієв А.А., Остапенко С.В. (2016). Динаміка показників гемостаза в корів у сухостійний період / М.Д. Камбур, А.А. Замазієв, С.В. Остапенко // Біологія тварин. – Т.18. – №4. – с. 149-154.
10. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В.А. Яблонський, С.П. Хоміч, Г.М. Калиновський, Г.Г. Харута, М.І. Харенко, В.І. Завірюха, В.Й. Любецький. Підручник. – Вінниця.: Нова Книга, 2006 – 592 с.
11. Власенко С.А. (2016). Характеристика коагуляційних процесів у корів протягом вагітності, післяродового періоду та за акушерської й гінекологічної патології / С. А. Власенко, М. В. Рубленко, Т. М. Чернищенко, О. В. Горницька, Т. М. Платонова // Біологія тварин.. - Т. 18, № 4. - С. 14-21. <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol18.04.014>
12. Сидельникова В.М. Гемостаз и беременность / В.М. Сидельникова, П.А. Кирющенков. – М: Триада-Х 2004. 208 с.

REFERENCES

1. Ivashkiv P.M. (2009). Assessment of the state of reproduction of high-performance cows on the results of obstetric dispensary / P.M. Ivashkiv, I.M. Kidla, L.V. Dubinyak // Scientific Bulletin of the Lviv State Academy of Veterinary Medicine by S.Z. Gzhytsky. - Lviv.- Vol. 11. - No 2. - Pp. 84-90.
2. Yablonsky V.A. (2000). Problems of animal reproduction at the turn of the XXI century / V.A. Yablonsky // Scientific Bulletin of the National Agrarian University. – Kyiv, - No 22. - Pp. 16-21.
3. Kryshthorova B.V. (2007). Biological bases of veterinary neonatology / B.V. Kryshthorov, V.V. Lemeshenko, J.G. Stegney – Simferopol: «Terra Tavrica» – 368 p.
4. Zamazyi A. A., Kambur M.D., Lisovenko V.M. (2014). Physiological properties of the blood of pregnant cows / A.A., Zamazyi, M.D. Kambur, V.M. Lisovenko // Animal physiology. – Vol. 1, No 34. – Pp. 25-27.
5. Hoffman M, Monroe DM. (2007). Coagulation 2006: a modern view of hemostasis. Hematol Oncol Clin North.- Vol. 21, No 1. – Pp. 1-11.
6. Vereina N.K., Sinytsyn S.P., Chulkov V.S. (2012). Dynamics of hemostatic showcases in physiological protection of pregnancy [Clinical laboratory diagnostics. - No 2. - Pp. 43- 45.
7. Kambur M.D., Zamazyi A.A., Kolechko A.V., Lermontov A. Y., Butov O.V. (2018). Properties of the blood of cows during pregnancy, their impact on the reproductive function of animals and the viability of newborn calves. // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. - Budapest. Vol. VI, Iss. 157, - Pp. 26-29.
8. Prsyazhnyuk V.P. (2009). The state of maternal-fetal circulation and correction of its disorders with delayed fetal growth: dissertation, Candidate of Medical Sciences: 14.01.01 / V.P. Prsyazhnyuk – Kyiv, – 206 p.
9. Kambur M.D., Zamazyi A.A., Ostapenko S.V. (2016). Dynamics of hemostasis indicators in cows during dryness / Kambur M.D., Zamazyi A.A., Ostapenko S.V. // Animal biology. – Vol. 18. – No 4. – Pp. 149-154.
10. Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction with the basics of andrology / V.A. Yablonsky, S.P. Homych, G.M. Kalinovsky, G.G. Haruta, M.I. Kharenko, V.I. Zaviryuha, V.J. Lyubetsky. Handbook. – Vinnytsya.: Nova Kniha, 2006 – 592 p.
11. Vlasenko S.A. (2016). Characteristics of coagulation processes in cows during pregnancy, postpartum period and obstetric and gynecological pathology / S.A. Власенко, М. В. Рубленко, Т. М. Чернышенко, О. В. Горницька, Т. М. Платонова // Animal. - Vol. 18, No 4. - Pp. 14-21. <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol18.04.014>
12. Sidelnikova V.M. Hemostasis and pregnancy / V.M. Sidelnikova, P.A. Kiryushchenkov. – M: Triada-X.- 2004. -208 p.

Hemostasis and blood properties of cows during the dry season

D. M. Matviichuk

Annotation. The results of the research show that the properties of blood and coagulation abilities of blood change significantly in cows during the dry period. Most significantly, we found these differences in cows during the dry season. Platelet hemostasis of cows during pregnancy acquires significant changes. They indicate that during the period of fetal development, the state of vascular-platelet hemostasis of the animal acquires appropriate patterns in the dynamics and activity of individual components as the gestation period of animals increases. The number of platelets in the blood of cows from the first trimester of pregnancy to the end of the third trimester decreases. Significantly reduced thrombin and prothrombin clotting time, increases its clotting potential.

Keywords: hemostasis, blood, property, cow, dryness.