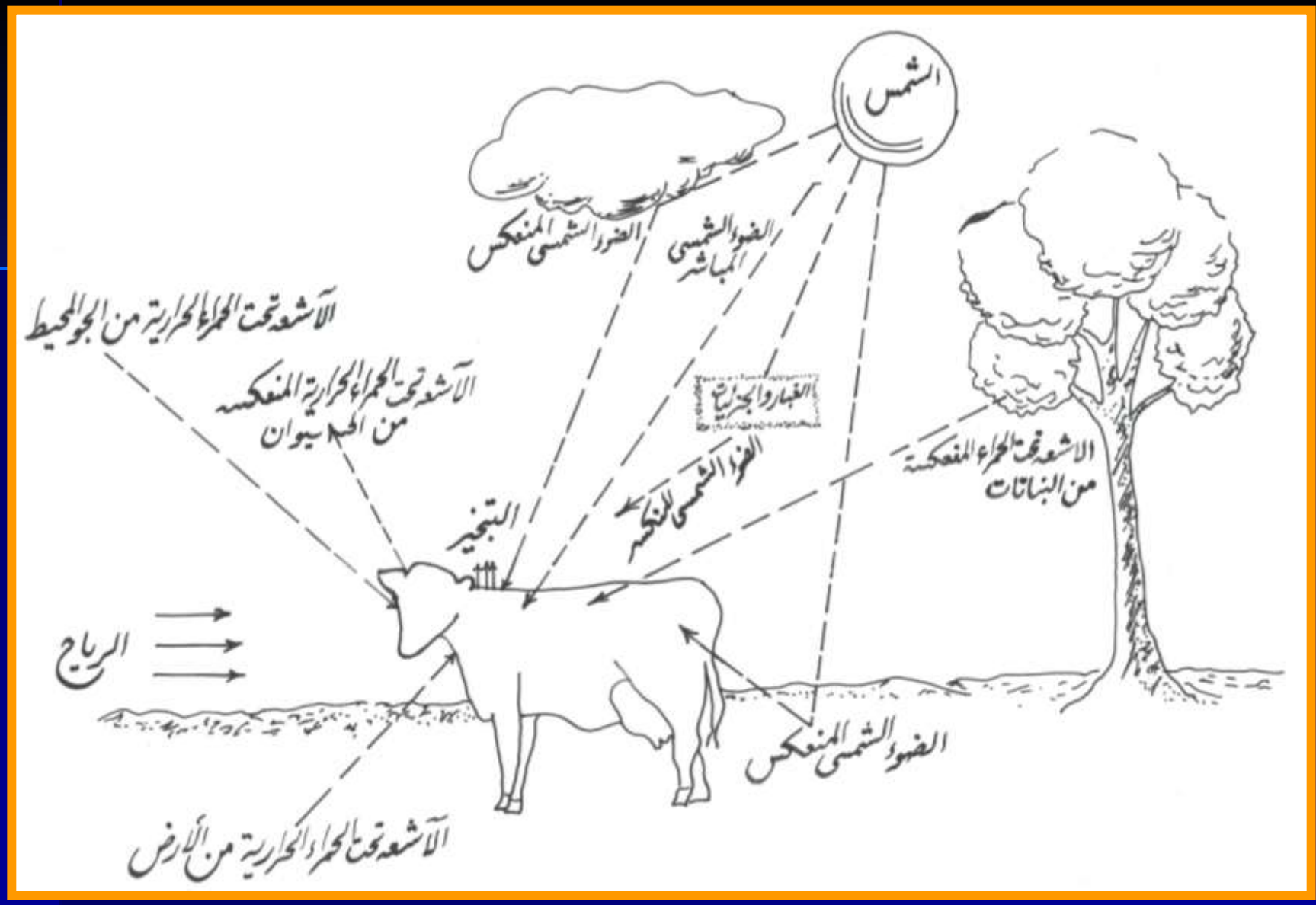
تأثير الإجهاد الحراري على التناسل عند الأبقار

د/ منصور محمد أحمد

د/ محمد سلهب

فسيولوجيا الحيوان



مسارات تدفق الطاقة بين البيئة الطبيعية والحيوان

الأقلمـــــة

- هي قدرة الحيوان على المعيشة في الظروف البيئية المحيطة به بكل خصائصها وعناصرها المناخية، الغذائية، الحيوية (الطفيليات والأمراض).

- هذا التوافق الذي حدث طبيعياً على مدار عدة أجيال أدى إلى انتشار أنواع معينة ومحددة لكل منطقة دون غيرها.

الأقلمة

المستوى الحيوي
الأقلمة من الوجهة الحيوانية
(الأولية)

الغرض منها الحفاظ على
- حياة الفرد
- نسله

المستوى الإقتصادي
الأقلمة من الوجهة الزراعية
(الثانوية)

الغرض منها الحفاظ على
حياة الفرد
نسله
بشرط أن يتحقق مستوى قياسى من الحيوية، الخصوبة، الإنتاج مبنى على أساس العائد الإقتصادى

- تختلف قدرة الحيوان على التأقلم تبعا للتكوين الوراثي و الانتخاب الطبيعي وعمليات التحسين الممارسة من قبل الانسان.

التوافق البيولوجي مع البيئة المناخية المحيطة

حتى ينجح الحيوان في المعيشة والإنتاج الاقتصادي في الظروف المناخية بخصائصها الموسمية واليومية فان عليه أن يبذل جهوداً فسيولوجية للحفاظ على الخصائص الحيوية الطبيعية داخل جسمه (درجة الحرارة، الضغط الاسموزي {تركيز الايونات وبعض الجزئيات في سوائل الجسم}، الضغط المائي، ودرجة الـ pH ومجموع هذه الخصائص تشكل ما يعرف بالبيئة الداخلية.

التوافق البيولوجي مع البيئة المناخية المحيطة

ويتم حفظ حرارة الجسم بالتحكم الفسيولوجي المؤدي إلى حفظ التوازن بين الحرارة المفقودة منه إلى البيئة المناخية مع الحرارة المنتجة فيه مصاحبة للتمثيل الحيوي. وهذا التوازن يتأثر بالظروف المناخية الموسمية واليومية.

طرد الحرارة من الجسم

لا بد للجسم أن يطرد كمية الحرارة المنتجة في جسمه حتى تظل درجة حرارته ثابتة في حدود نطاق معين هو النطاق الحيوي لكل نوع من الحيوانات بل ولكل فصيلة. ويتم طرد الحرارة من الجسم بوسيلتين:

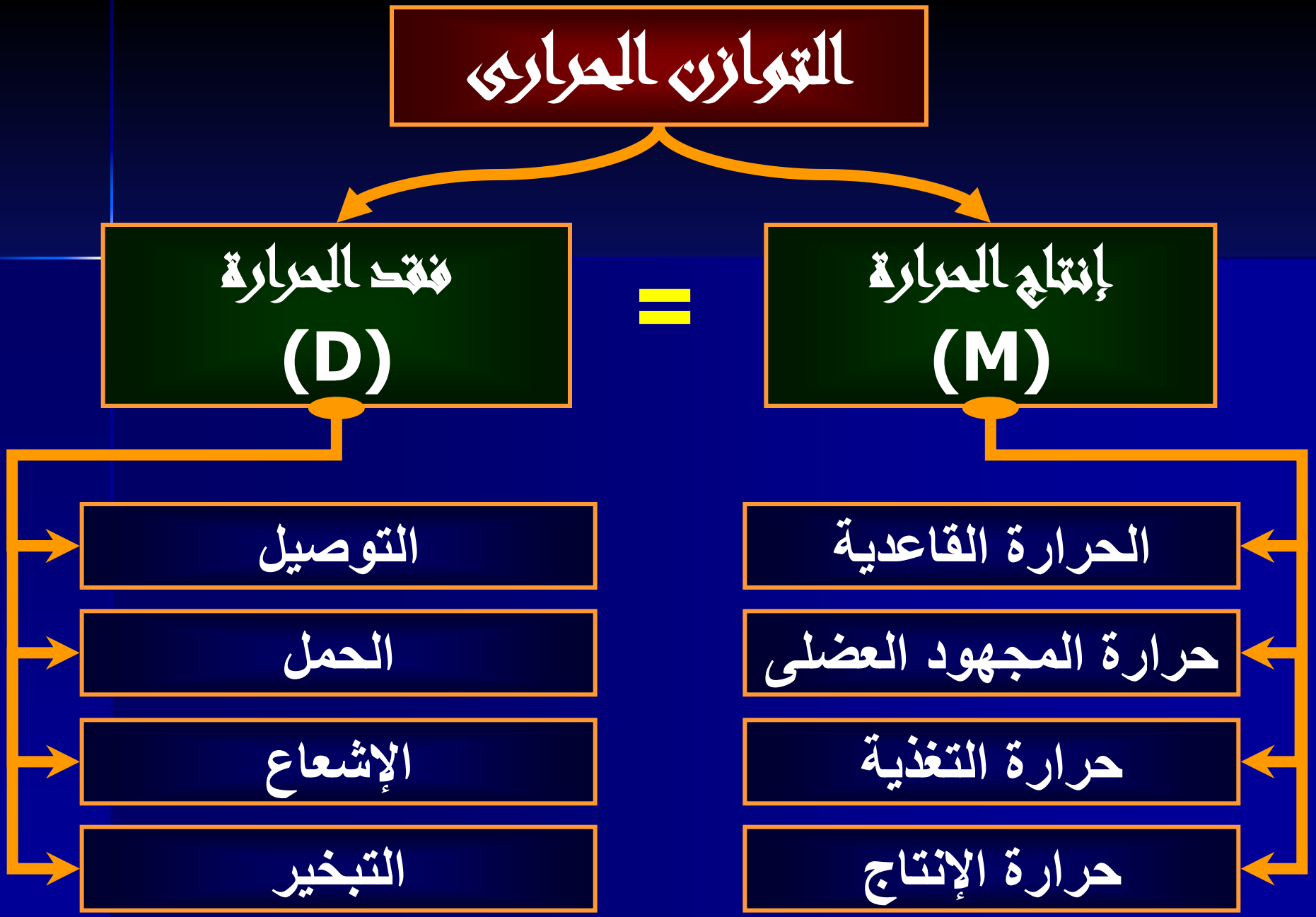
- التبادل الحراري مع البيئة بمعنى انتقال الحرارة بين الأجسام (الهواء، المنشات، الأرض، والأحياء {الأشجار والحيوانات المصاحبة}) من الأعلى حرارة إلى الأقل حرارة عند سطحي التقابل.

- تبخير الماء من سطوح الجسم المقابلة للبيئة (سطح الجلد، وسطوح الجهاز التنفسي) ويلزم لتبخير ١سم٣ من الماء ٠.٥٨ سعرا كبيرا أي أن تبخير لتر من الماء من الجسم يطرد ٥٨٠ سعرا كبيرا

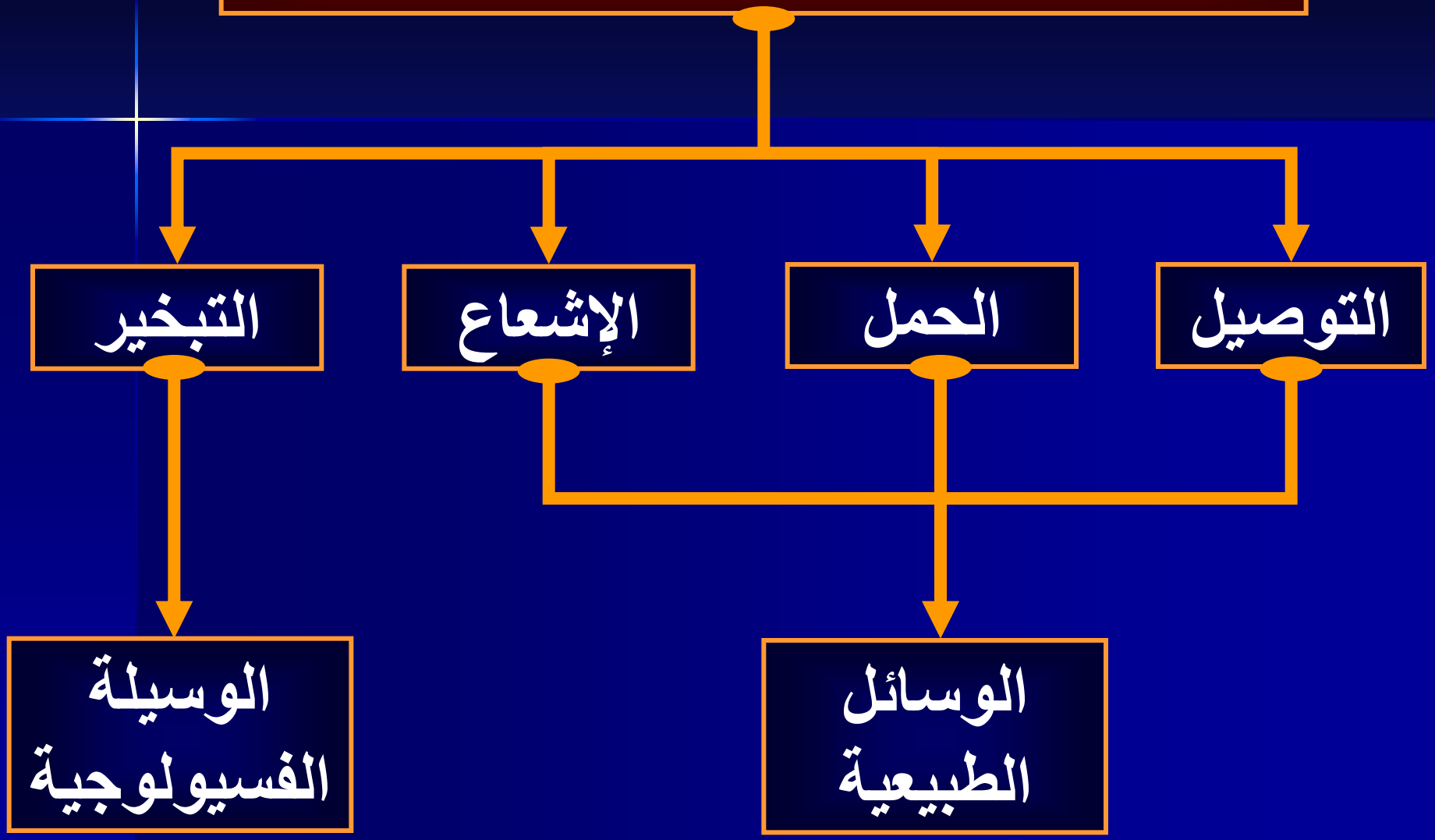
التوازن الحراري

كمية الحرارة المنتجة = كمية الحرارة المفقودة

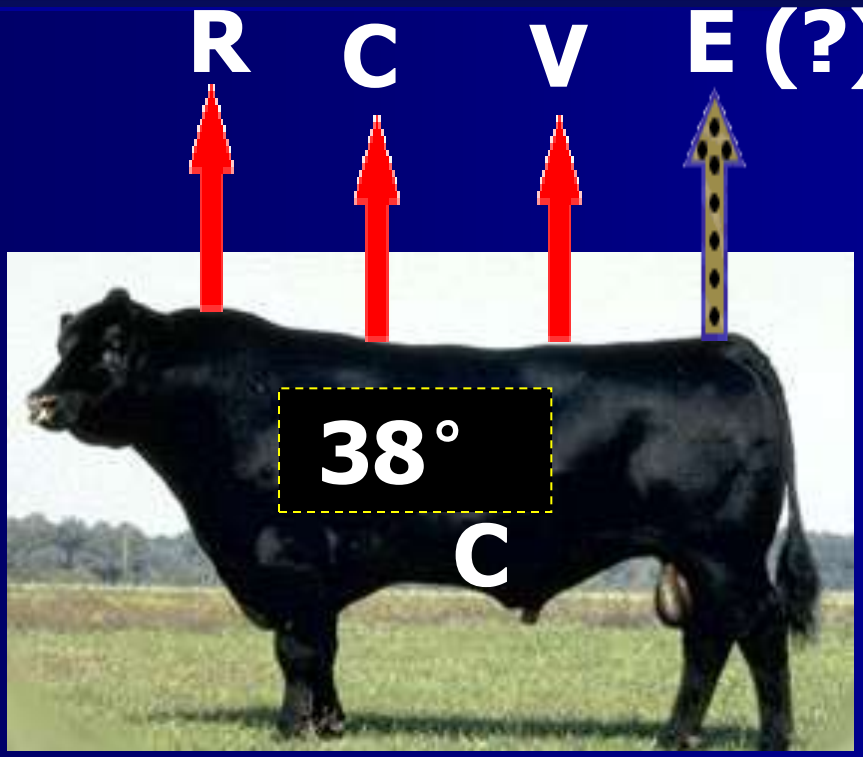
التوازن الحرارى



أساليب تشتيت الحرارة من الجسم



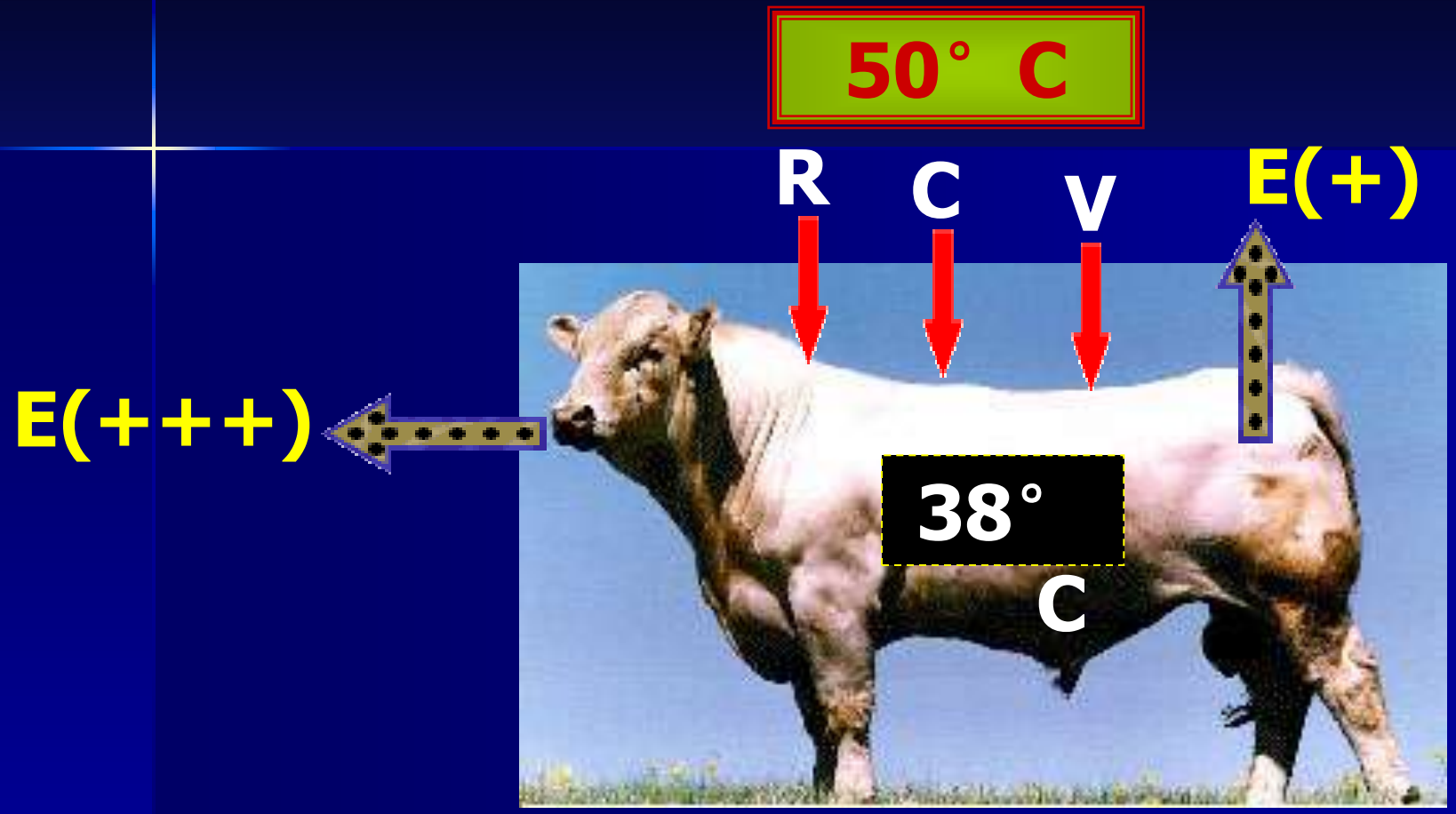
تنظيم الحرارة فى البيئة الباردة



20° C

الوسيلة الأساسية لحفظ حرارة الجسم هى زيادة التمثيل الغذائى بواسطة زيادة المأكول

تنظيم الحرارة فى البيئة الحارة



الوسيلة الأساسية للحفاظ على حرارة الجسم هى التبخير من سطح الجلد أو الجهاز التنفسى

أهمية تبخير الماء فى تثتيت الحرارة

ترجع أساساً إلى:

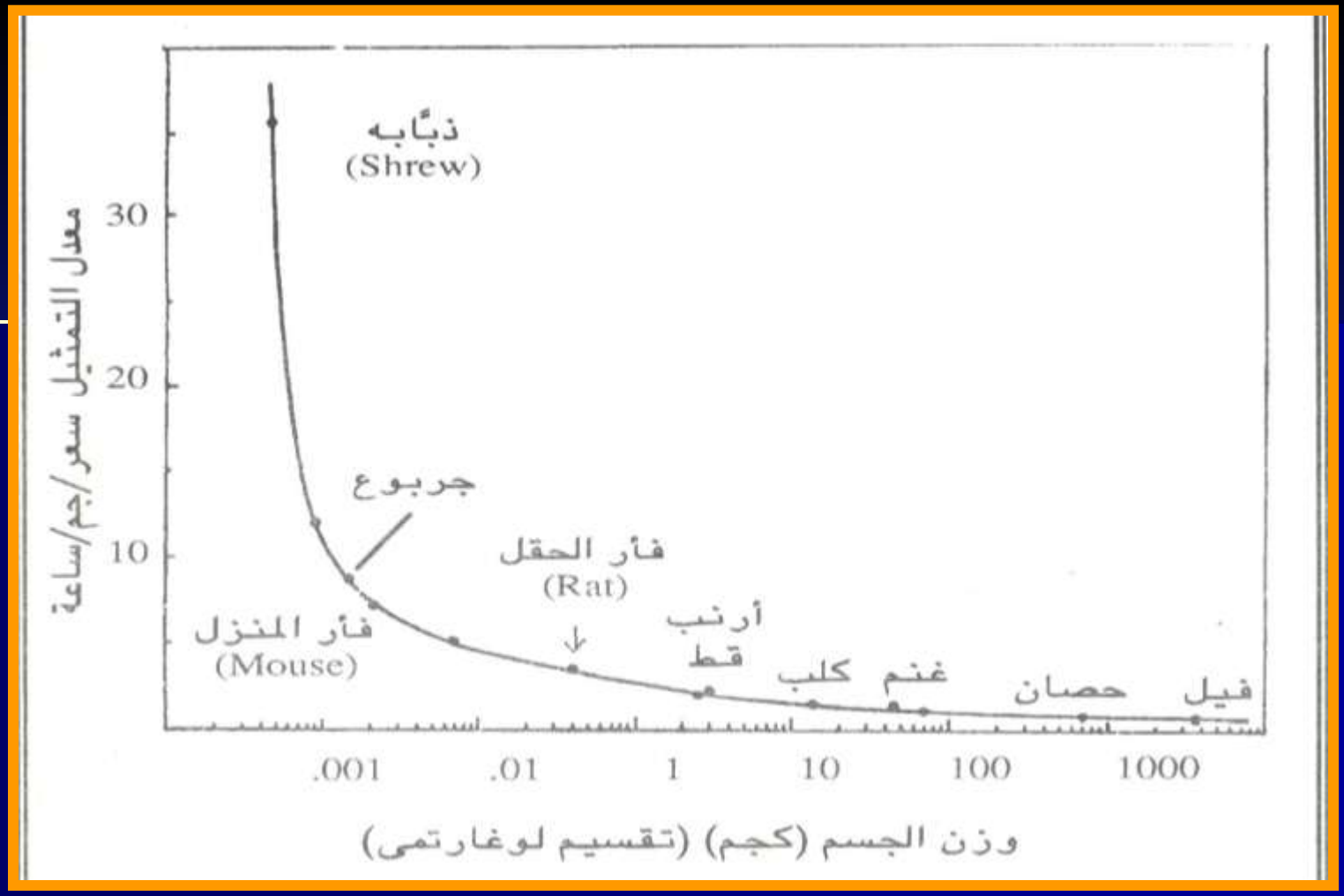
١- الحرارة النوعية العالية للماء
٢- حرارة التبخير العالية
(كل ١جم ماء متبخر يشتت معه ٠.٥٨ كيلو كالورى)

الوزن التمثيلى (الأيضى)

هو الوزن الذى يأخذ فى الإعتبار العلاقة بين وزن الحيوان ومساحة سطحه

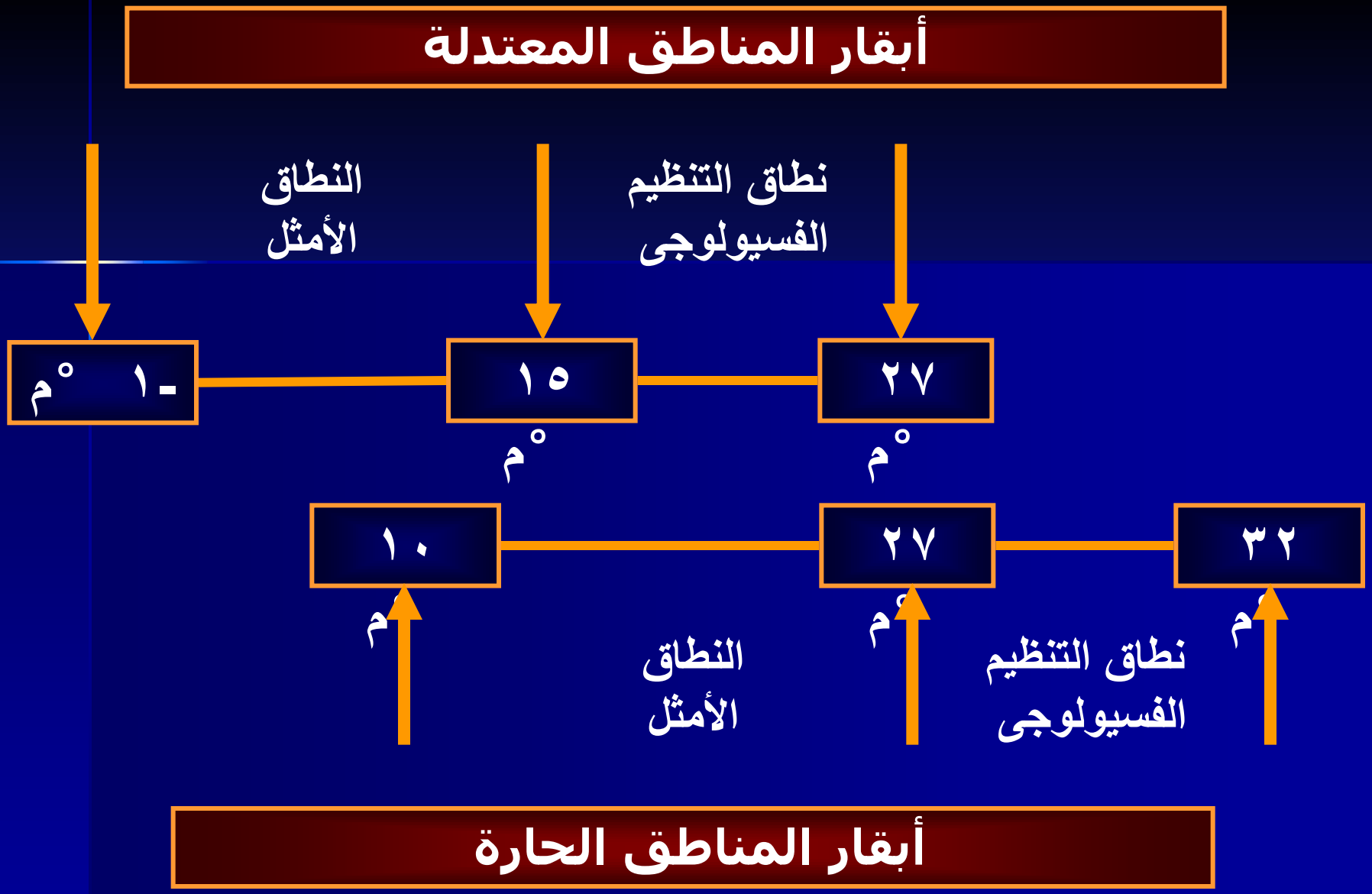
يساوى (الوزن المطلق)^{¾}

$(BW)^{0.75}$



. علاقة معدل التمثيل الحيوى

(الايض) بوزن الجسم – يزيد معدل التمثيل كلما صغر وزن الجسم (نتيجة لزيادة المسطح النسبى – سطح الحيوان / وزنه) .



نطاق الراحة (الأمثل) لحرارة البيئة لكل من أبقار المناطق الحارة والمعتدلة

تأثير درجة حرارة البيئة على معدل التمثيل الحيوى

نطاق التنظيم الفسيولوجى

- يتم التنظيم بواسطة تبخير الماء من الجلد والجهاز التنفسى
- يحدث مجهود فسيولوجى كبير
- تقل إنتاجية الحيوان

M+C+V+R = E

نطاق التنظيم الطبيعى

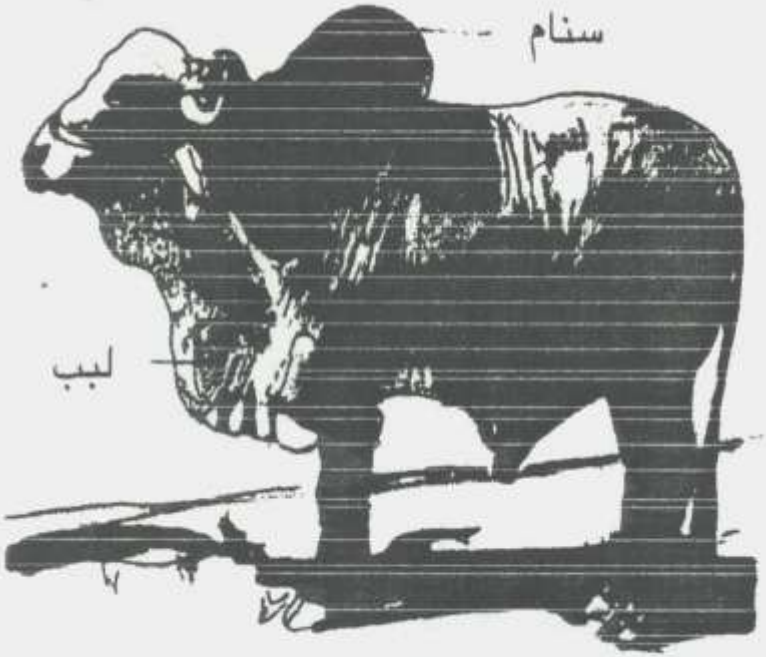
- يتم التنظيم بالوسائل الطبيعية
- لا يحدث أى مجهود فسيولوجى
- تتحقق أقصى إنتاجية

M = C+V+R

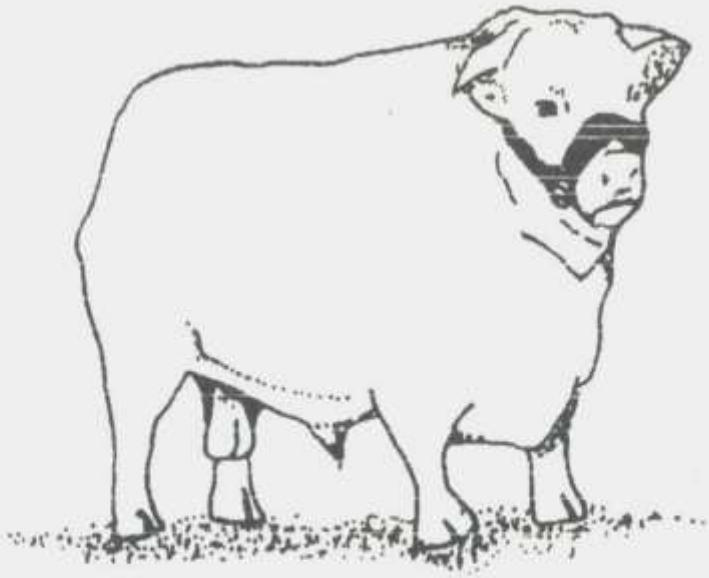
نطاق التنظيم الكيماوى

- يتم التنظيم بواسطة زيادة معدل المأكول وزيادة التمثيل الغذائى
- مجهود فسيولوجى كبير
- تقل إنتاجية الحيوان

↑ M = C+V+R ↑



ذكر نوع الجير (GIR) الهندى



ثور الابردين أنحس الأوربى

شكل يبين اختلاف شكل الجسم (الجذع، القوام، الرقبة والرأس) وكذلك الزوائد (اللبب، وغمد السرة) بين أبقار المناطق المعتدلة والحارة.

النشاط الفسيولوجى للتنظيم الحرارى فى البيئة الحارة

زيادة تشتيت الحرارة من سطح الجسم

بالوسائل الطبيعية

سطح الجلد

- زيادة معدل سريان كمية الدم بالجلد بإتساع الأوعية الدموية وزيادة عدد الشعيرات المفتوحة
- خفض سمك غطاء الجسم
- زيادة معدل إفراز العرق

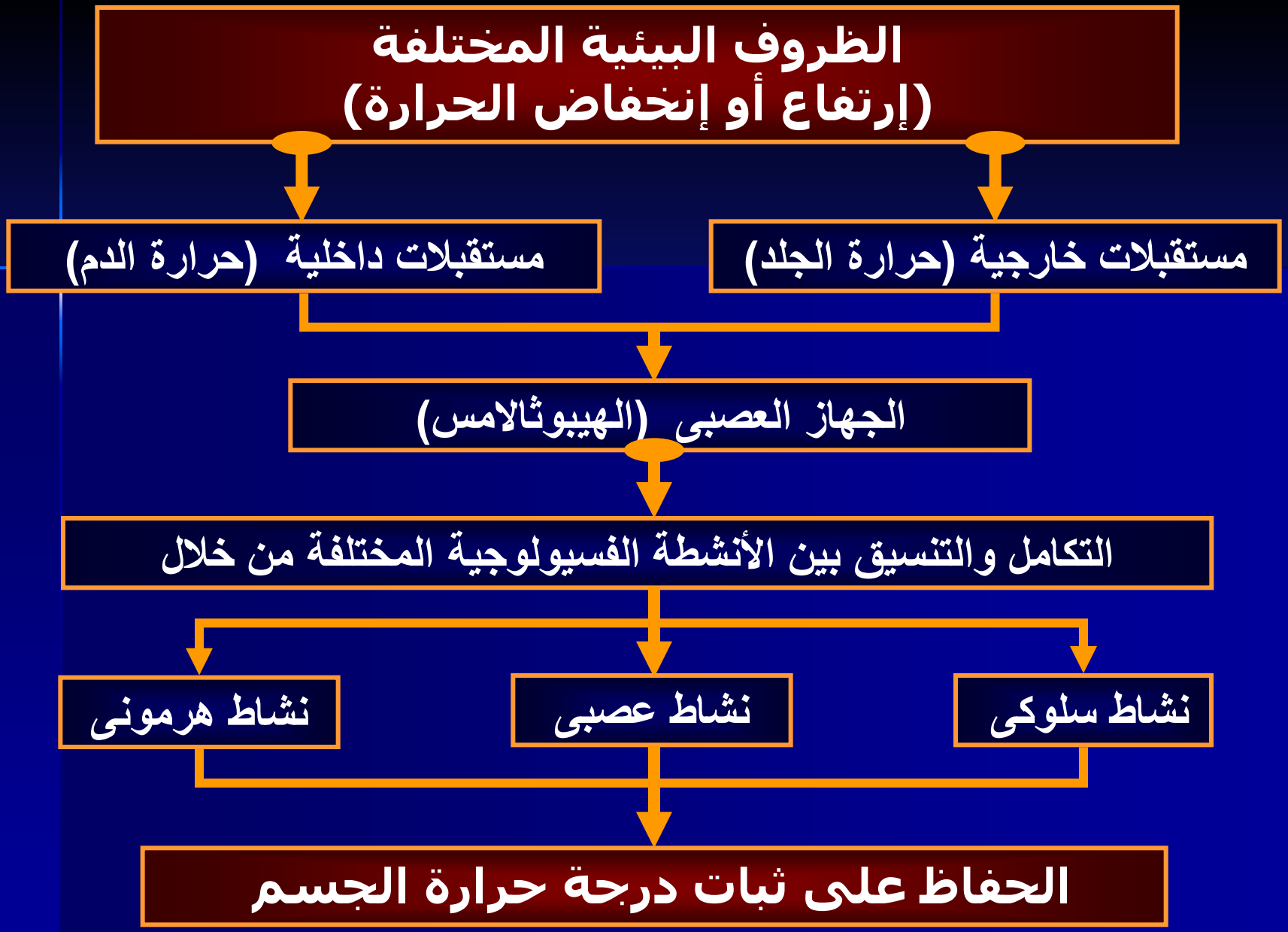
سطح الجهاز التنفسى

- زيادة معدل التنفس
- نقص عمق التنفس

بتبخير الماء

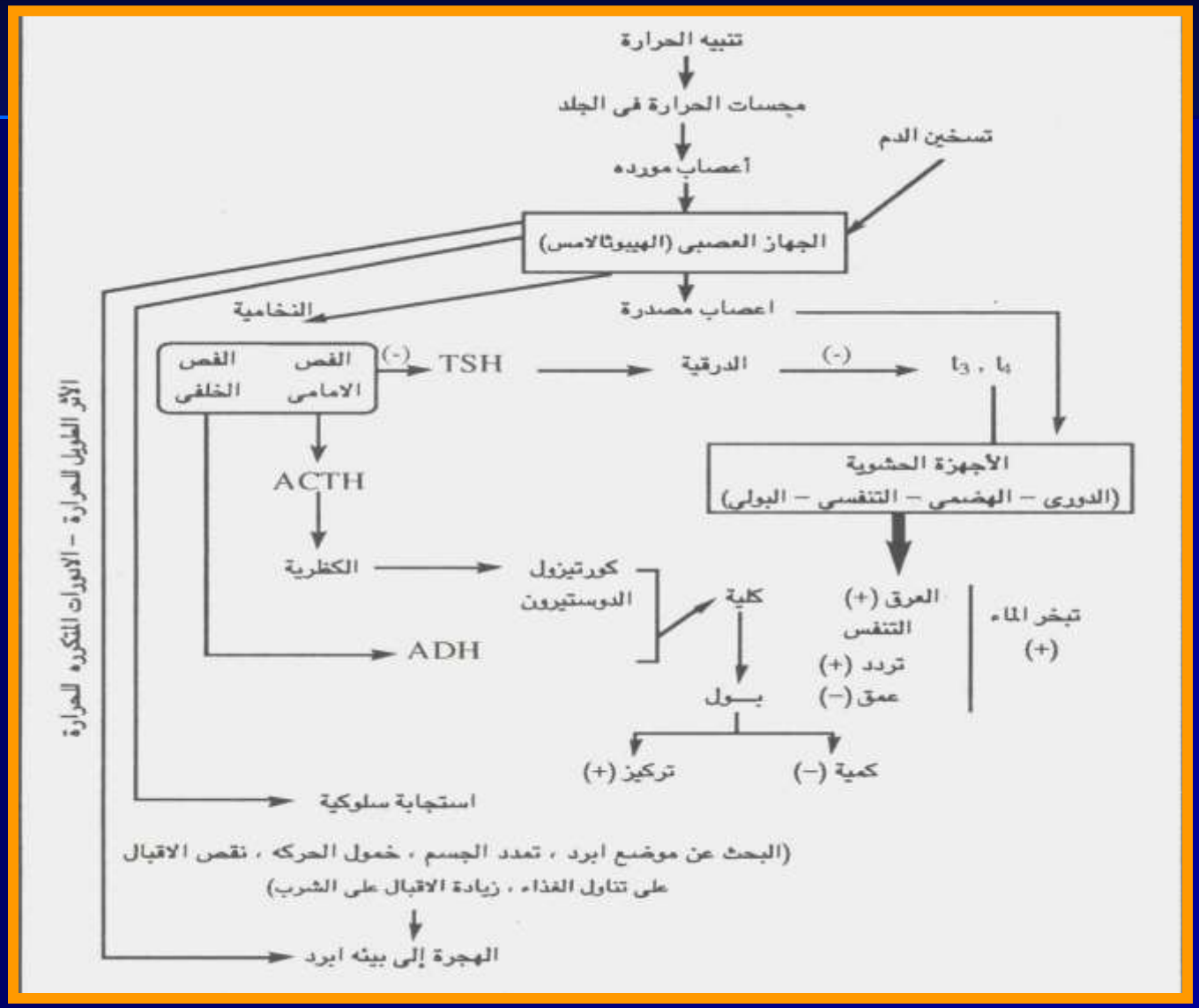
خفض إنتاج الحرارة بالجسم

- نقص معدل المأكول
- خمول الحركة
- خفض عمليات التمثيل الحيوي
- انخفاض إفرازات الغدة الدرقية



دور الجهاز العصبى فى الحفاظ على حرارة الجسم

التنظيم الذاتي العصبي والهرموني لمجموعة الأنشطة الفسيولوجية لتنظيم حرارة الجسم في البيئة الحارة



تأثير الظروف البيئية على نشاط الغدة الدرقية
الإجهاد الحرارى
إجهاد البرودة
الجهاز العصبى (الهيبوثالامس)
الجهاز العصبى (الهيبوثالامس)
الفص الأمامى للنخامية
TSH
الفص الأمامى للنخامية
الغدة الدرقية
$T_3 + T_4$
معدلات التمثيل الغذائى بالجسم
إنخفاض الطاقة اللازمة للعمليات الإنتاجية
إنخفاض إنتاجية الحيوان

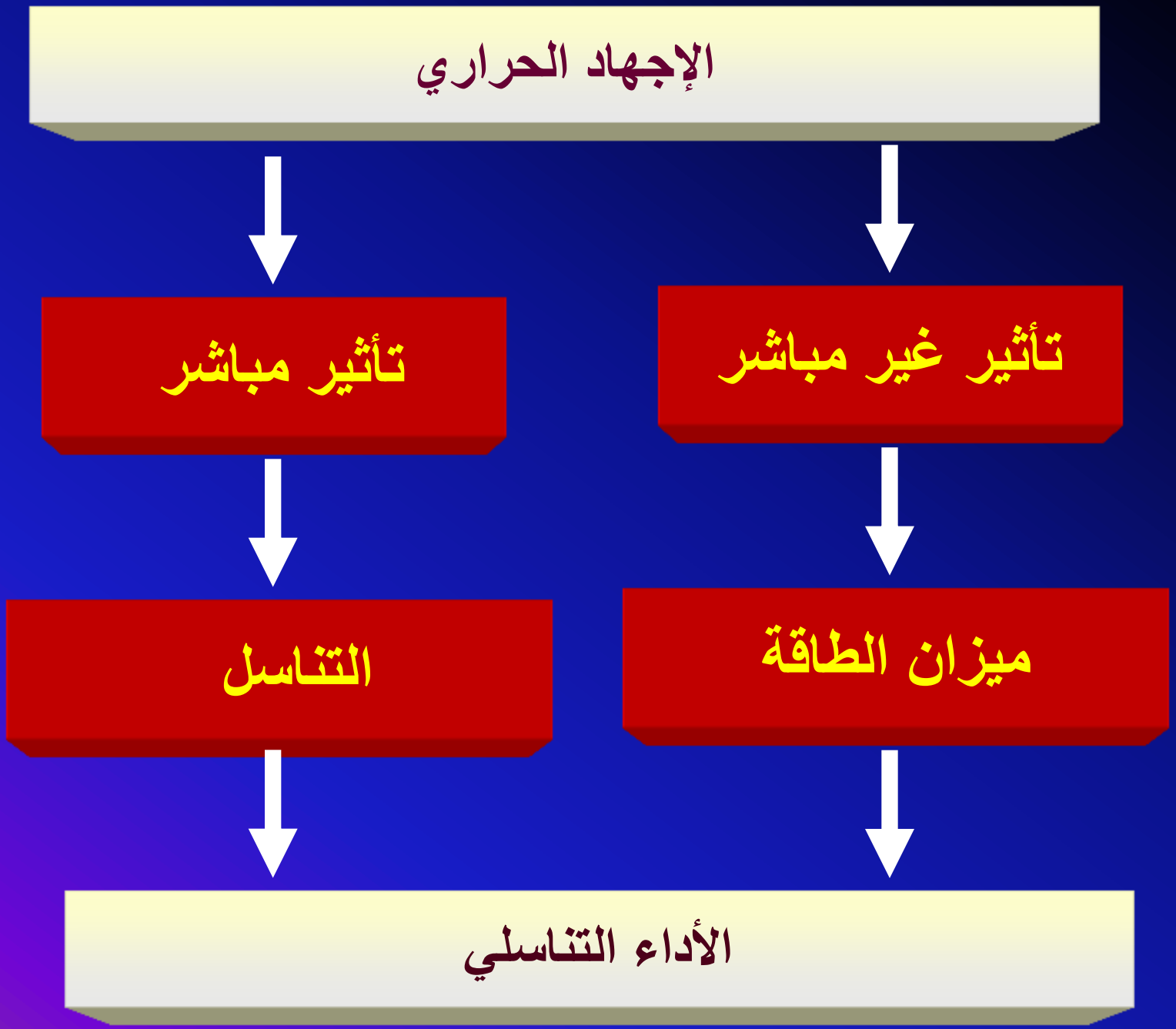
Temperature – humidity index (THI)

مقياس الإجهاد الحراري ، يجمع التأثير المشترك لدرجة الحرارة مع الرطوبة النسبية.

$$THI = Td – (0.55 – 0.55\ RH)\ (td – 58)$$

THI >72

يحدث الإجهاد الحراري


الإجهاد الحراري
تأثير مباشر
تأثير غير مباشر
التناسل
ميزان الطاقة
الأداء التناسلي

تأثير الظروف الحارة على الأبقار المستوردة

الحالة التناسلية

♀
- ضعف الرغبة الجنسية
- عدم إنتظام دورات الشبق
- ضعف مظاهر الشياع (قصر فترة الشياع – زيادة حالات الشياع الصامت)
- إنخفاض نوعية البويضات
- زيادة عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب
- تأخر النمو الجنينى
- تأخر البلوغ الجنسى
- إنخفاض الكفاءة التناسلية
- زيادة طول الفترة بين ولادتين
- نقص عدد المواليد المتحصل عليها من الأم

♂
- ضعف الرغبة الجنسية
- إنخفاض الخصوبة
- إنخفاض نوعية السائل المنوى
- نقص تركيز وحيوية الحيوانات المنوية
- زيادة الحيوانات المنوية الشاذة
- زيادة عدد التلقيحات اللازمة لحدوث الحمل

الحالة الإنتاجية

- الكمية
- النوعية

الإجهاد الحراري

- انخفاض معدل الخصوبة والنشاط المبيضي
- تبويض غير طبيعي او تشوه بالبويضات
- فشل التبويض
- ظهور الشياع الصامت
- انخفاض الرغبة الجنسية

الإجهاد الحراري
مدة وشدة الشبق
حدوث ظاهرة اللاشبق التي تعوق عملية الاباضة
التعبير عن الشبق
عدد القذفات
عدد التلقيحات لحدوث الإخصاب

الإجهاد الحراري

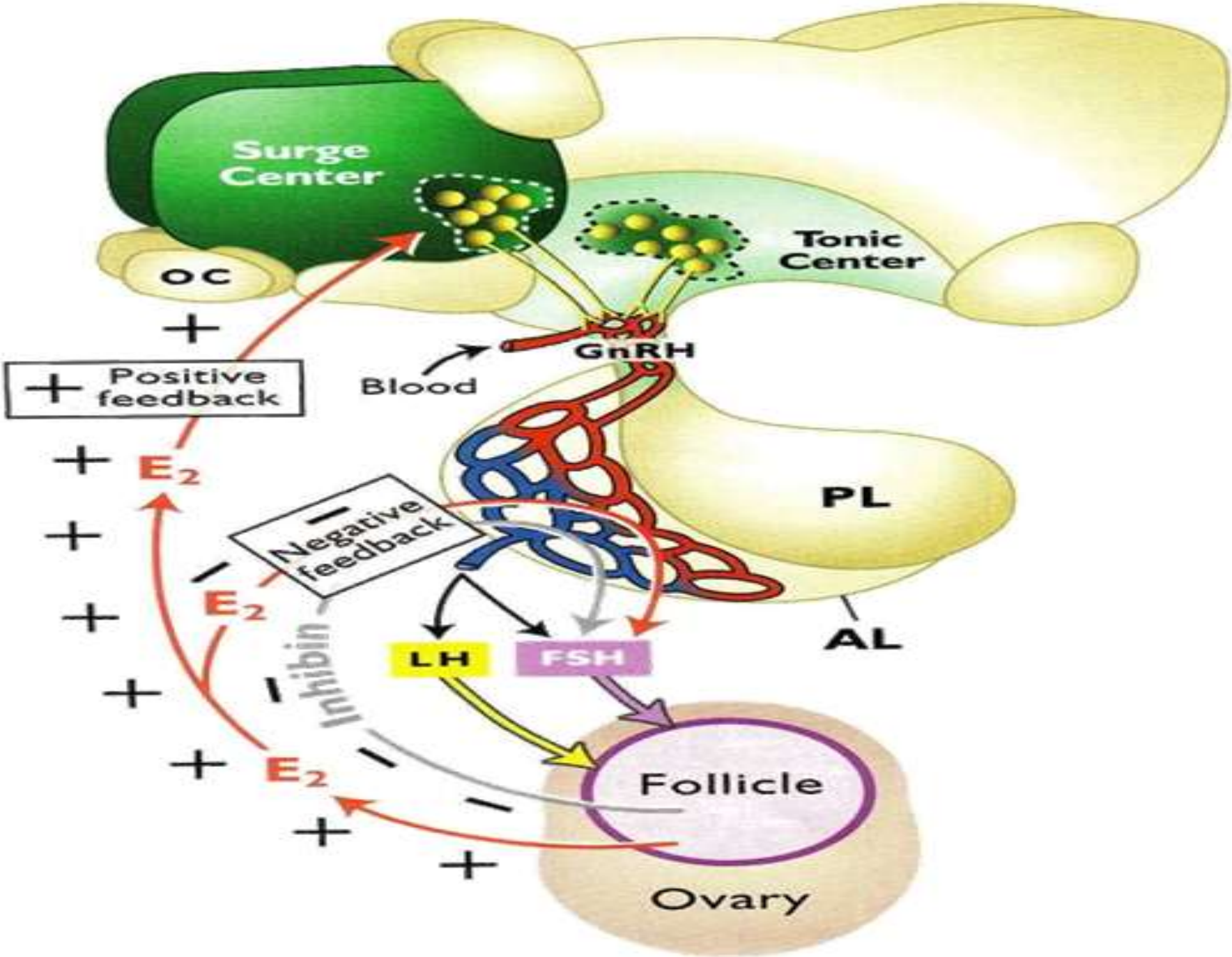
- موت الأجنة مبكرا فى الأيام الأولى
- تسبب إجهاض للحيوانات
- حجم الجنين
- الاجنة المشوهة

الإجهاد الحراري

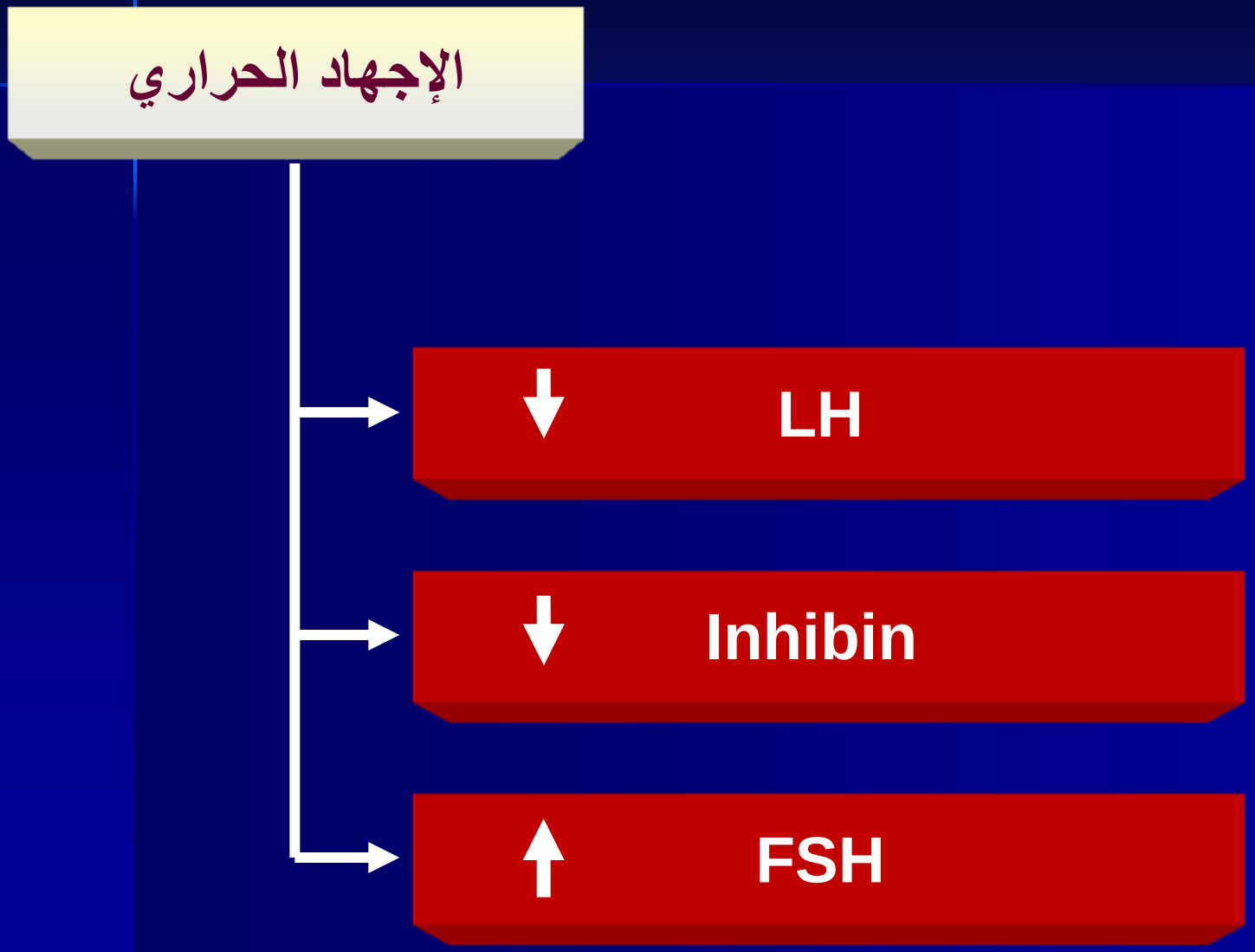
زيادة الفترة من الولادة حتى الإخصاب

انخفاض وزن العجول المولودة

إطالة المدة اللازمة لرجوع الرحم إلى حالته الطبيعية بعد الولادة
(بالنسبة للأبقار التى تتعرض للحرارة العالية خلال الحمل)


Surge Center
Tonic Center
OC
GnRH
Blood
Positive feedback
Negative feedback
E_2
E_2
E_2
Inhibin
PL
AL
LH
FSH
Follicle
Ovary

تأثير الإجهاد الحراري على محور الغدة النخامية - المبيض



Heat stress

↓ تركيز هرمون في البلازما Inhibin

↑FSH (لكن زيادة FSH غير كافية للتغلب على التاثير المنخفض منLH)

التعبير الضعيف عن الشبق

Heat stress
النبض المتدفق LH
LH بالبلازما
الحويصلة السائدة
إفراز الاستراديول
انخفاض الكشف على الشبق
الخصوبة

الاجهاد الحراري
بروجسترون
اثناء مرحلة الجسم الأصفر
من دورة شبق قبل الحمل
عدم نضوج البويضة بشكل كامل
موت الاجنة المبكر

الإجهاد الحراري
بروجسترون
أثناء فترة الحمل
فشل بالانغراس

تأثير الاجهاد الحراري على الجاميطات والاجنة

تشكيل الجاميطات تكون حساسة لدرجة الحرارة، يتطلب تكوين الحيوانات المنوية يالحالة الطبيعية درجة حرارة اقل من حرارة الجسم الطبيعية، وتشير الدراسات الحديثة إلى إن تكوين البويضات أيضا حساسة للحرارة.

يؤثر الإجهاد الحراري على الخصوبة نتيجة تأثيره المباشر على حرارة المبيض وبالتالي على نوعية البويضات.

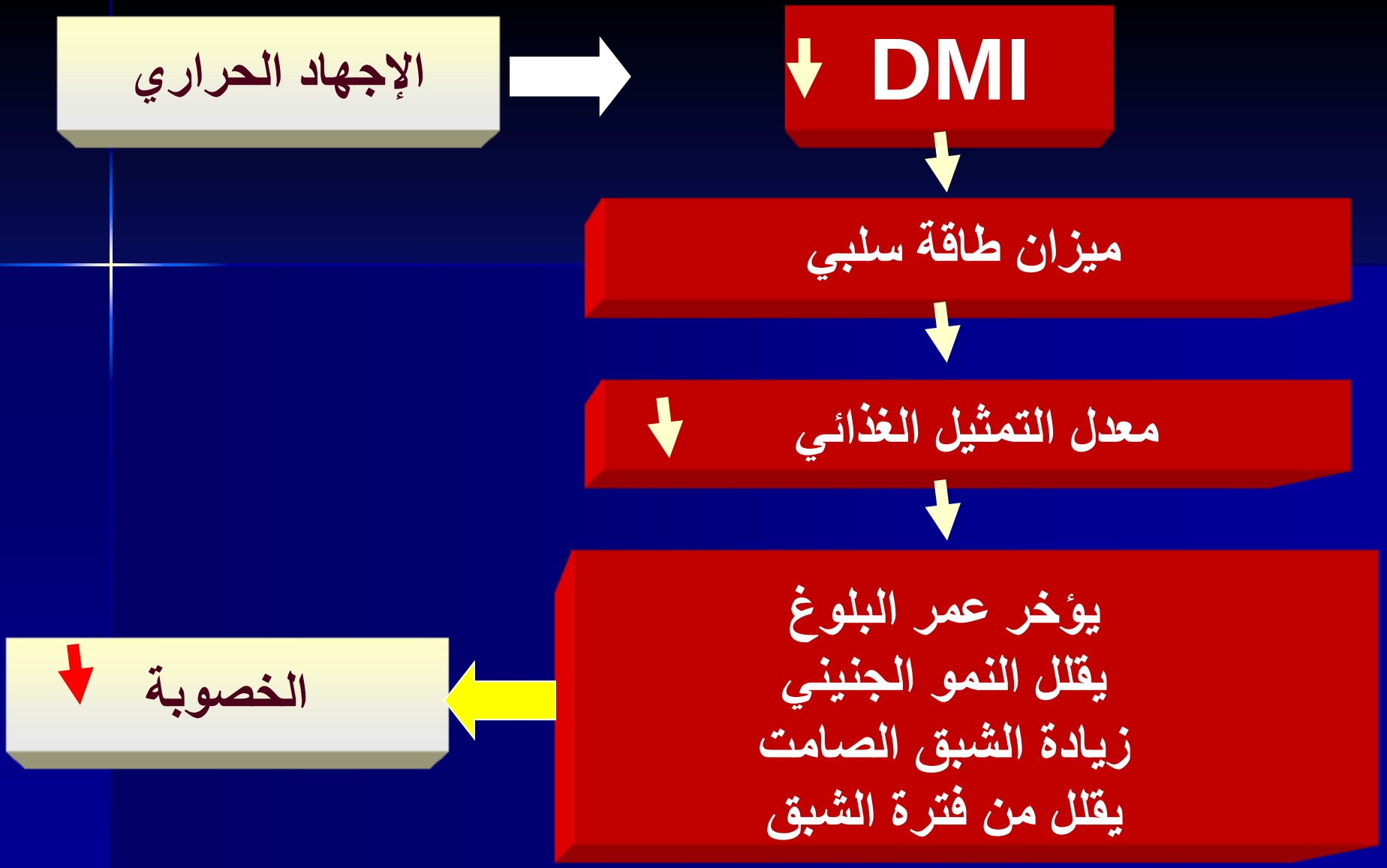
انخفض معدل الحمل عند الأبقار من ٥٢% أثناء شهور البرودة إلى ١٠% أثناء فصل الصيف الحار. بالإضافة لذلك كان معدل الحمل منخفض كثيرا عند الأبقار مقارنة بالبكاكير. فالأبقار تكون كبيرة تملك صعوبة أكثر بتشتيت الحرارة، وعندما تكون بمرحلة الحلابة الأبقار تستهلك علف أكثر وتنتج أكثر حرارة

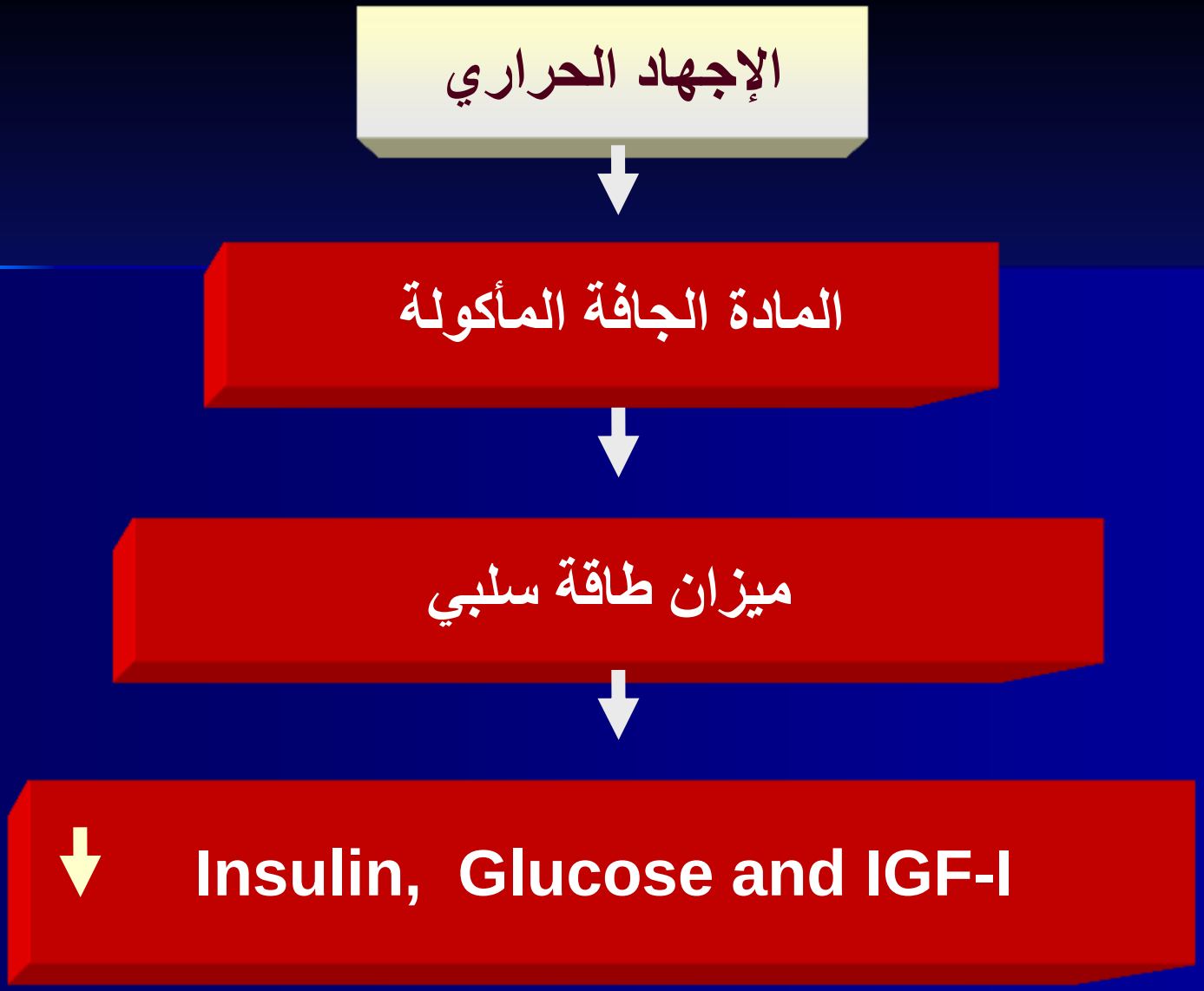
الإجهاد الحراري

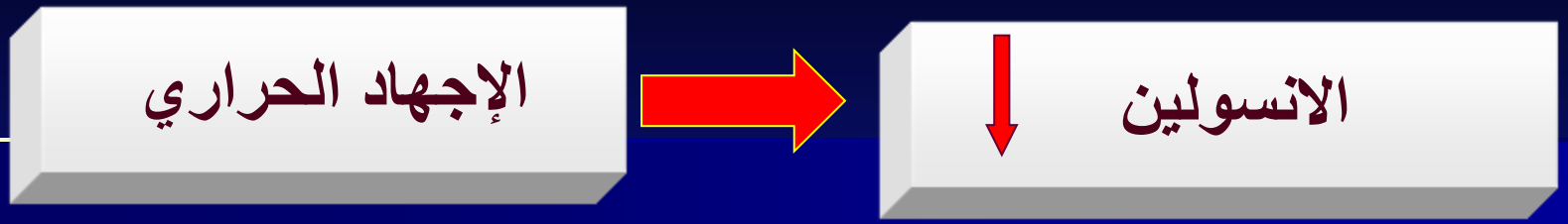
انخفاض في تدفق الدم إلى الرحم التالي زيادة حرارة الرحم

تثبيط التطور الجنيني

زيادة فقد الأجنة المبكرة وخفض نسبة نجاح التلقيحات

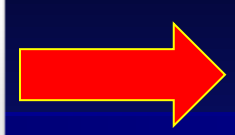

الإجهاد الحراري
DMI
ميزان طاقة سلبي
معدل التمثيل الغذائي
يؤخر عمر البلوغ
يقلل النمو الجنيني
زيادة الشبق الصامت
يقلل من فترة الشبق
الخصوبة


الإجهاد الحراري
المادة الجافة المأكولة
ميزان طاقة سلبي
Insulin, Glucose and IGF-I



يعتبر الأنسولين مهم من اجل تطور الحويصلات
وله تأثير مفيد على نوعية البويضة

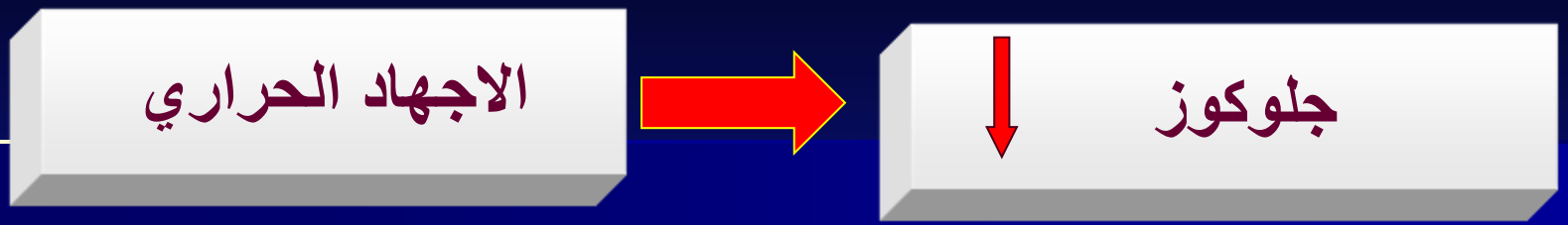
الإجهاد الحراري



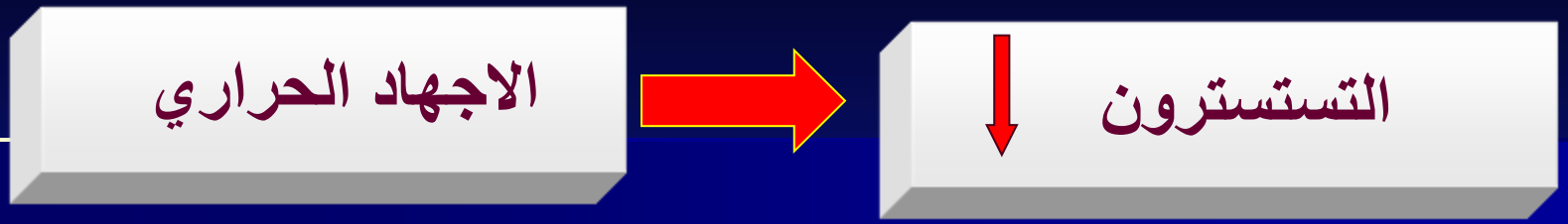
IGF-I

IGF-I

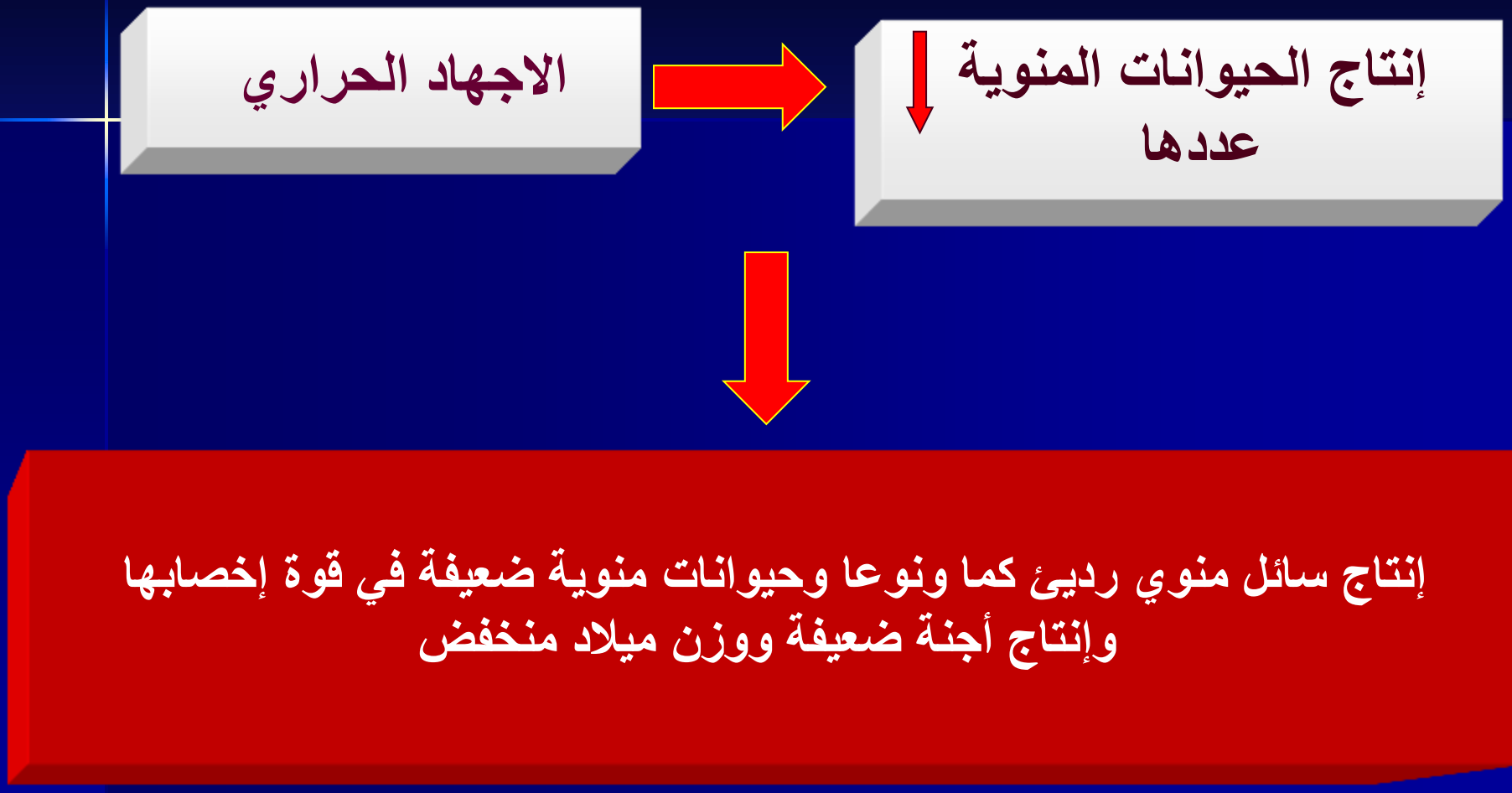
يعتبر منشط للنمو الحويصلي والانغراس

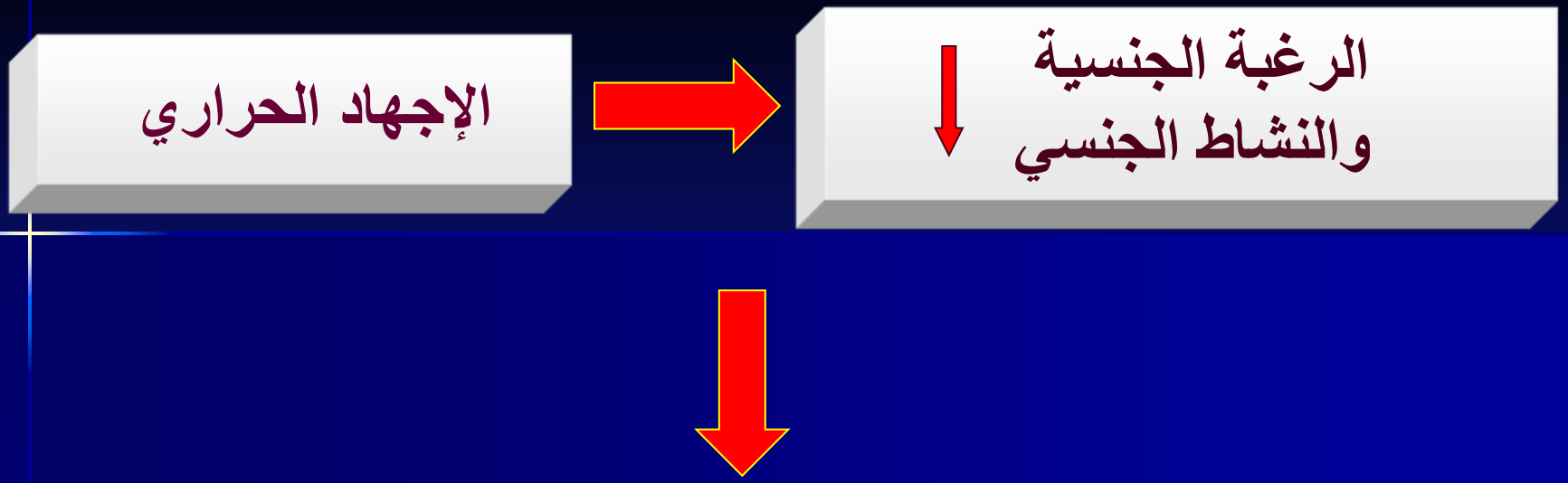


حيث الجلوكوز :
منشط للنمو الحويصلي
منشط للانغراس
وقود أساسي للتبويض
يشارك في تعديل افراز LH
نقص السكر الحاد يثبط إفراز LH ويمنع التبويض



تركيز هرمون التستسترون
نتيجة خلل أو تأثير ضار فى وظائف خلايا ليدج
التى تقوم بتخليق هذا الهرمون .


الاجهاد الحراري
إنتاج الحيوانات المنوية
عددها
إنتاج سائل منوي رديئ كما ونوعا وحيوانات منوية ضعيفة في قوة إخصابها
وإنتاج أجنة ضعيفة ووزن ميلاد منخفض



بالإضافة للخلل والتأثير الضار التي يحدث في كل من نسبة الحيوانات المنوية الحية، حجم القذفة، والتركيز

كل ذلك يؤدي الى انخفاض معدلات الخصوبة للذكور

كيف نخفف الإجهاد الحراري

طرق فيزيائية

- التظليل
- المراوح
- الرش بالماء
- شرب الماء البارد
- تبريد الهواء

وسائل فسيولوجية

التبريد الخارجي

المعرقات

+

الرش بالماء العادى

↓

إنتاج العرق

↑

التبريد الداخلي

مدرات البول

+

الماء المبرد

↓

إفراز الماء

↑

الوسائل الغذائية

- نتروجين اليوريا
- المعادن والفيتامينات
- منظمات غذائية
- البروتين الخام

Abd El-Kariem, et al. (2004)

	إضافات غذائية والتبريد بالرش	يوريا ومعادن	الشاهد
الفترة من الولادة حتى التلقيح المخصب (يوم)	78.3	88.9	104.5

Hormonal therapy

حقن الأبقار أثناء تعرضها للإجهاد الحراري ب

GnRH

يؤدى إلى تطوير الحويصلات واعطاء بويضات صحية قبل التبويض، اثناء حقن الابقار اثناء فصل الصيف بالهرمون خلال الشبق ادى الى ارتفاع معدل الحمل من ١٨ الى ٣٩%.

الإستنتاج العام و التطبيق العملى

قبل تطبيق أى اسلوب فلابد من اتباع الرعاية الجيدة خاصة:

-عدم تعرض الحيوانات لأشعة الشمس المباشرة
-عدم استخدام الحظائر والمبانى الخرسانية
-ارتفاع كافٍ للمظلات ليسمح بالتهوية الجيدة
-توفير مياه الشرب بكمية كافية و بصفة مستمرة
-توفير الأعلاف الخضراء بكميات كافية خاصة أثناء الصيف

THANKS