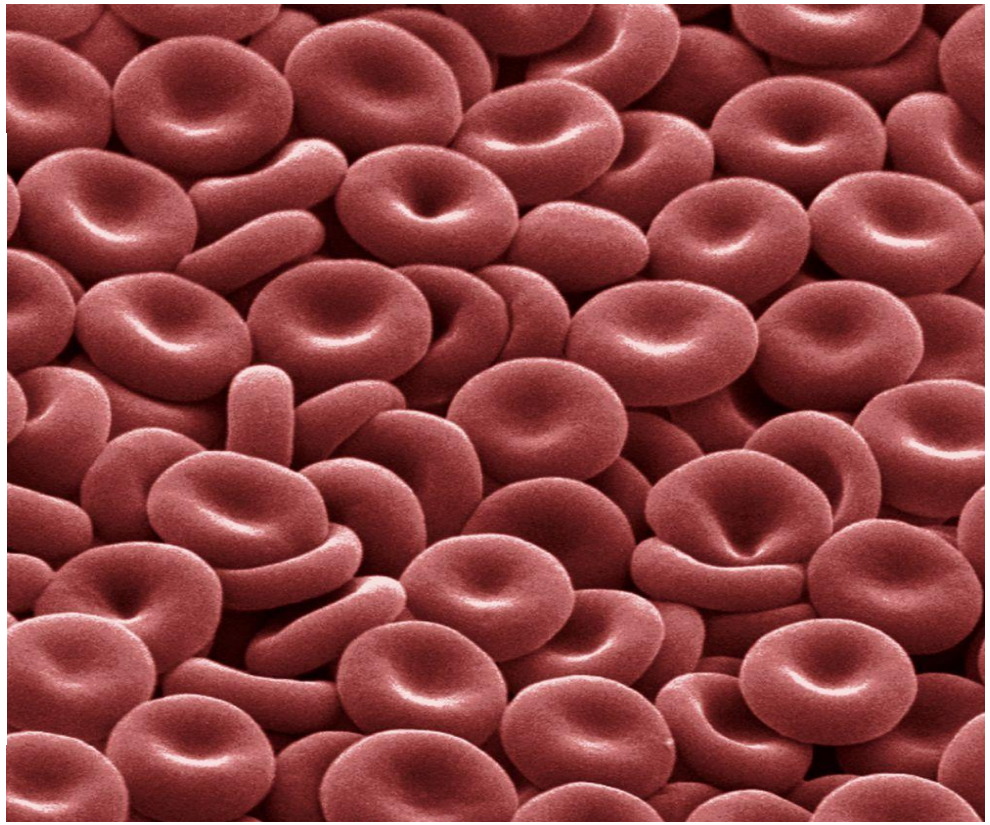
الدم وسوائل الجسم في الطيور الداجنة

اعداد

ا. د. احمد طايس طه

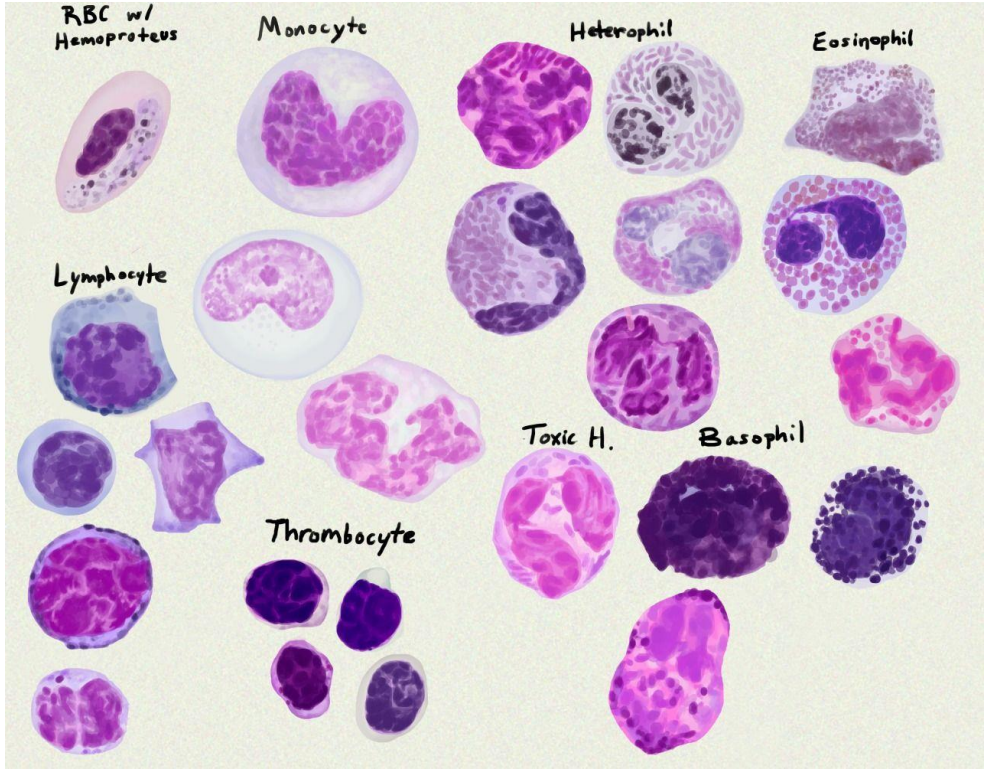
قسم الإنتاج الحيواني /كلية الزراعة / جامعة تكريت

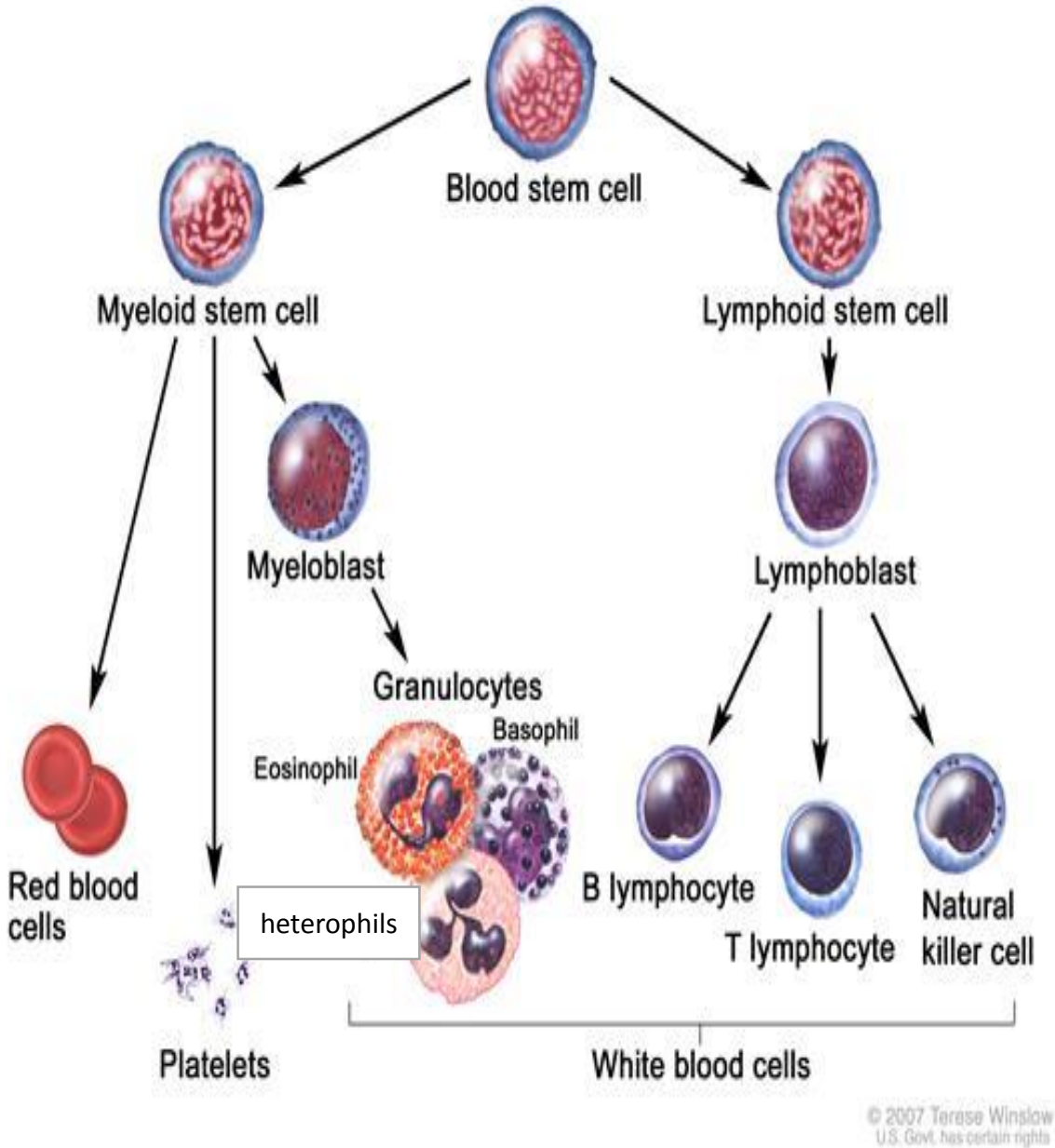
الدم عبارة عن نسيج سائل اذ يعد من الانسجة الموصلة **connective tissue** وهو يمثل الوسط الداخلي للجسم الذي يحافظ على حياة الخلايا من خلال امدادها بالمواد الغذائية والاوكسجين الضروريين للحياة . ويمتاز الدم بالاستقرار النسبي المستمر لمحتوياته **homeostasis** وبذلك تنجز وظائفه بشكل سوي .

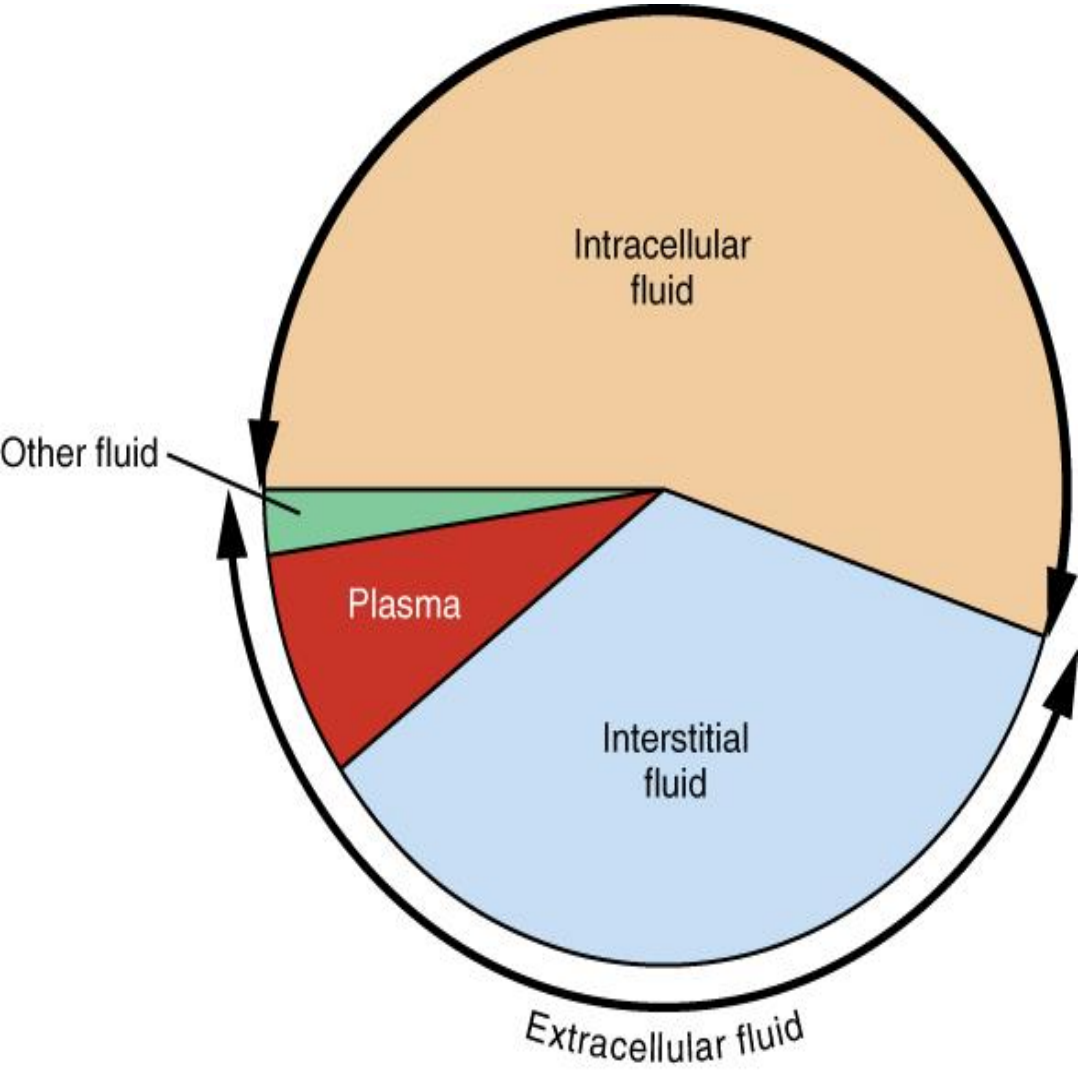


وبشكل عام تشابه خلايا الدم في الطيور بدرجة كبيرة مثيلاتها في الثدييات ولكن مع بعض الاستثناءات الرئيسة والتي اهمها :-

١. تمتاز كريات الدم الحمراء في الطيور بالشكل البيضوي وهي حاوية على نواة ذات شكل بيضوي ايضا وحجم الكريات هذه تكون اكبر من كريات الدم الحمراء في الثدييات.
٢. وجود النواة في الصفيحات الدموية في الطيور كذلك يكون حجم هذه الصفيحات اكبر من مثيلاتها في الثدييات حيث يقارب حجمها حجم كريات البيضاء في الطيور وهي تشارك في عملية تخثر الدم.
٣. وجود الخلايا الدموية البيضاء المغايرة heterophils التي تصطبغ بالصبغات الحامضية والتي تقابل الخلايا البيضاء المتعادلة neutrophils في الثدييات .
٤. يكون تركيز سكر الدم في الطيور ضعف تركيزه في الثدييات بينما ينخفض تركيز بروتين الدم في الطيور عن مثيله في الثدييات .




Blood stem cell
Myeloid stem cell
Lymphoid stem cell
Myeloblast
Lymphoblast
Granulocytes
Basophil
Eosinophil
heterophils
Red blood cells
B lymphocyte
T lymphocyte
Natural killer cell
Platelets
White blood cells
© 2007 Terese Winslow
U.S. Govt. has certain rights



يمكن تقسيم السوائل الموجودة في جسم الطير الى ما يلي:-

اولا – سائل داخل الخلايا intracellular fluid

يوجد داخل خلايا الجسم ويمتاز بالحركة البطيئة.

ثانيا- سائل خارج الخلايا extracellular fluid

ينتشر في مناطق متفرقة من جسم الطير ويقسم الى ما يلي :-

١. السائل الخلالي (البيني) interstitial fluid

ينتشر بين خلايا انسجة الجسم ويمتاز بالحركة البطيئة جدا ومن الامثلة عليه

I. السائل المخي الشوكي cerebrospinal fluid (CFS).

II. الخلط المائي للعين aqueous humor .

III. الخلط الزجاجي للعين vitrous humor.

٢. اللمف lymph ويمتاز بالسرع المتوسطة .

٣. بلازما الدم blood plasma وتمتاز بالسرعة العالية.

وتتراوح احجام سوائل الجسم في الطيور ٥٥ –٧٠ % (من وزن جسم الطير) ويعتمد ذلك على عوامل عديدة .

حجم الدم blood volume

يرتبط حجم الدم الكلي ارتباطا وثيقا مع وزن جسم الطير ويقدر عادة بالملي لتر لكل ١ كلغم او ١٠٠٠ غم من وزن الجسم.

ويتم قياس حجم الدم بشكل مباشر عن طريق ذبح الطير وجمع دمه او بشكل غير مباشر عن طريق حقن الطير بمواد وصبغات معينة ومن ثم حساب حجم البلازما والدم وفقا للمعادلات التالية :-

حجم الدم (مل) = (حجم البلازما (مل) / نسبة البلازما) × ١٠٠

=(حجم البلازما (مل) / (١٠٠- قيمة pcv)) × ١٠٠

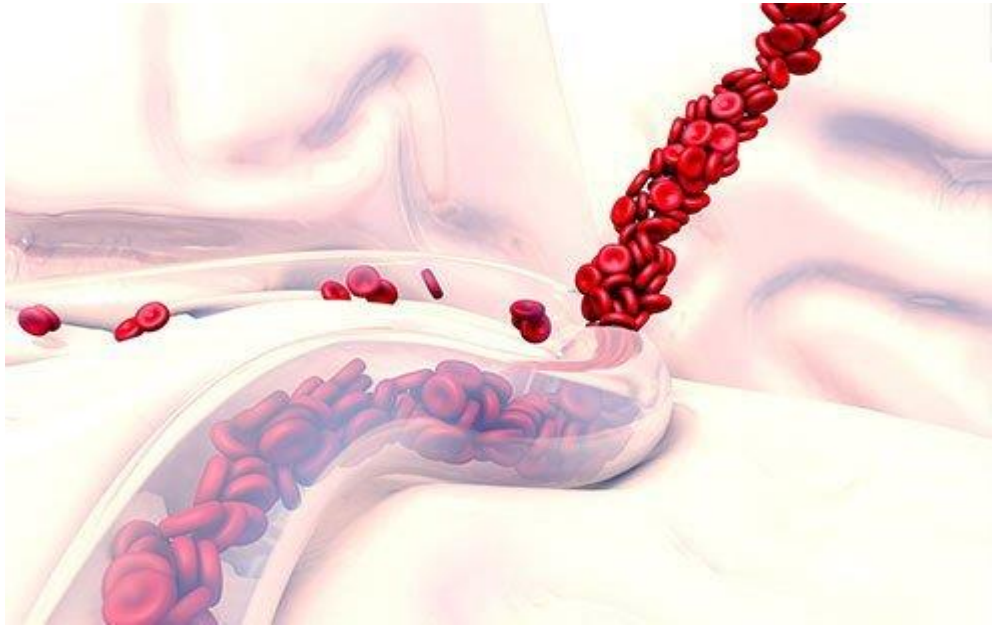
حجم البلازما (مل) = كمية المادة الملونة المعطاة (ملغ)/ تركيز المادة الملونة في البلازما (ملغ/مل)

وتعطى المادة الملونة حقنا في وقت محدد (٢-٣ دقيقة) ومن افضل المواد والصبغات المستعملة هي ايفان الزرقاء Evan-blue والالبومين المعلم باليود المشع .

وتؤثر في حجم الدم عوامل عديدة اهمها :-

١. النوع .
٢. السلالة.
٣. الوزن .
٤. العمر.
٥. الظروف البيئية .
٦. التغذية والماء .
٧. الحالة الصحية والفسلجية للطير.

ويتراوح حجم الدم في الاسبوعين الاول والثاني من عمر الطير حوالي ١٢ % (مل لكل ١٠٠ غرام من وزن الجسم) وينخفض الحجم بتقدم العمر ليصل الى حوالي ٦-٧ % . وتزيد من حجم الدم كل من المناطق المرتفعة ونقص الاوكسجين Hypoxia .



النـزف وتعـويض الـدم Hemorrhage of blood and Replacement

تمتلك الطيور قدرة عالية في مقاومتها للنزف وفقدان الدم الشديد ، لذلك تحدث نسبة وفيات اقل كثيرا في الطيور مقارنة بالثدييات .

وتكون مقاومة الطيور الطيارة للنزف الحاد اعلى من غير الطيارة مثل الدجاج ، حيث يظهر ان الطيور الطيارة مثل الحمام والبط تمتلك القدرة العالية والسريعة على تعويض الدم النازف ويتم ذلك حتى اثناء النزف عن طريق امتصاص سائل النسيج tissue fluid.

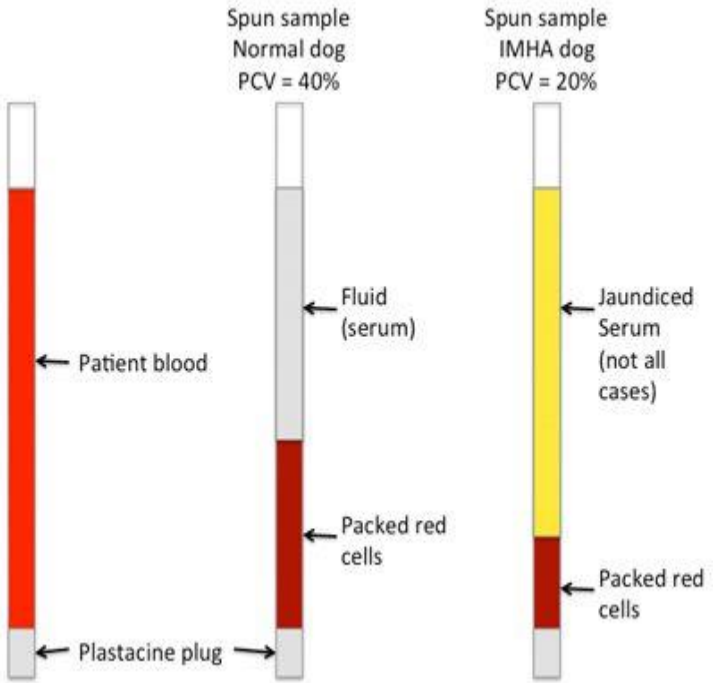
ويعزى مقاومة الطيور العالية للنزف الى تحفيز المستقبلات الضغطية Baroreceptors عن طريق الضغط على الشرايين السباتية Carotid arteries مؤدية الى رفع الضغط معنويا في جميع انواع الطيور ما عدا الدجاج حيث من المعروف ان الدجاج لا يمتلك مستقبل ضغطي فعال في الجيب السباتي Carotid sinus لذلك يعزى مقاومتها للنزف الى تحرير هرمونات لب الكظرية (الابنفرين والنور ابنفرين) والى زيادة حجم الدم وتعويض ما فقد منه.

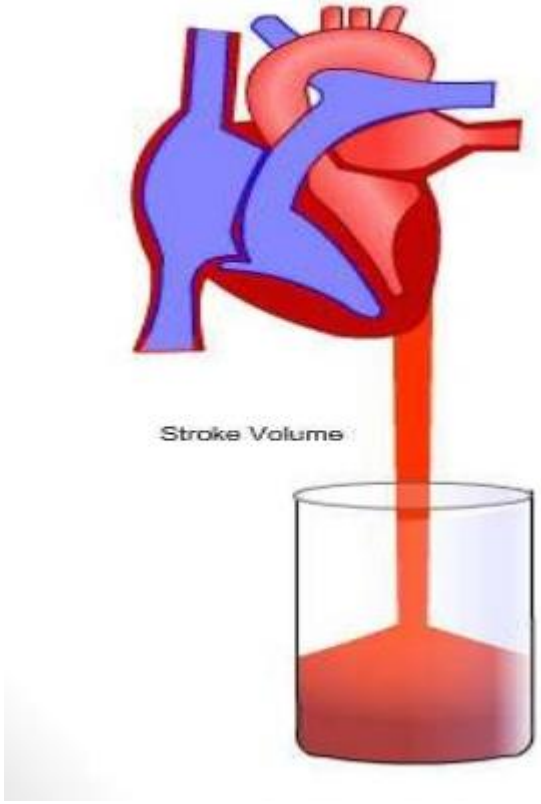
وبشكل عام يمكن للدواجن مقاومة فقدان ٧٥% من كمية الدم دون حصول حالة الوفاة.

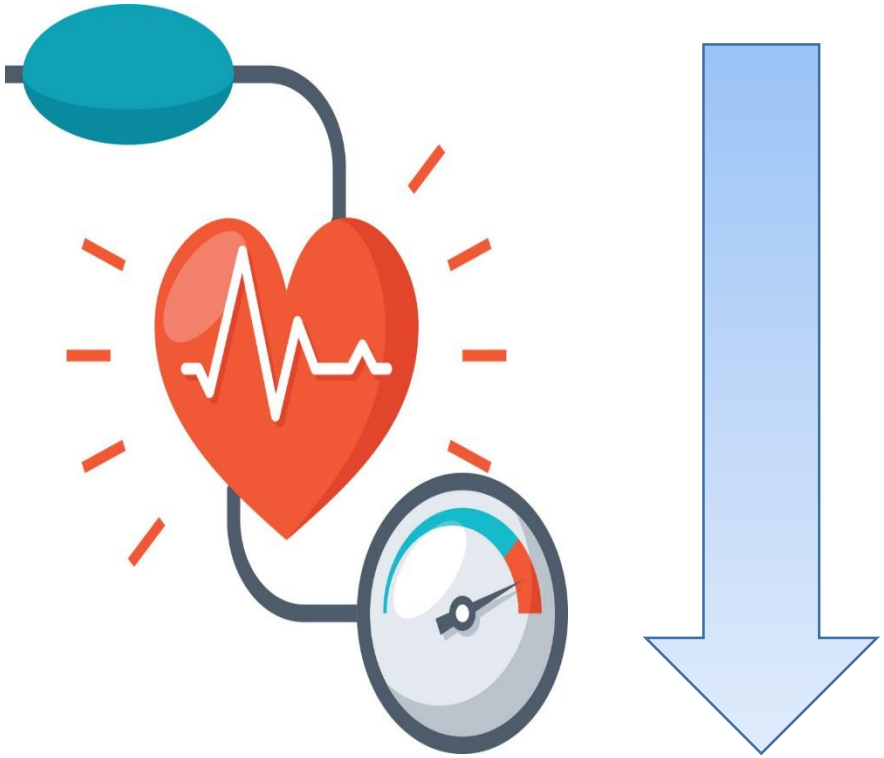
يؤدي النزف الى حصول ما يلي :-

١. تخفيف الدم Hemodilution.
٢. خفض كل من PCV ،نتاج القلب Cardiac output ، ضغط الدم ، بروتينات البلازما .
٣. ارتفاع كل من السكر ، البوتاسيوم ، هورمون Arginine vasotocine (AVT) الذي يحافظ على سوائل الجسم .

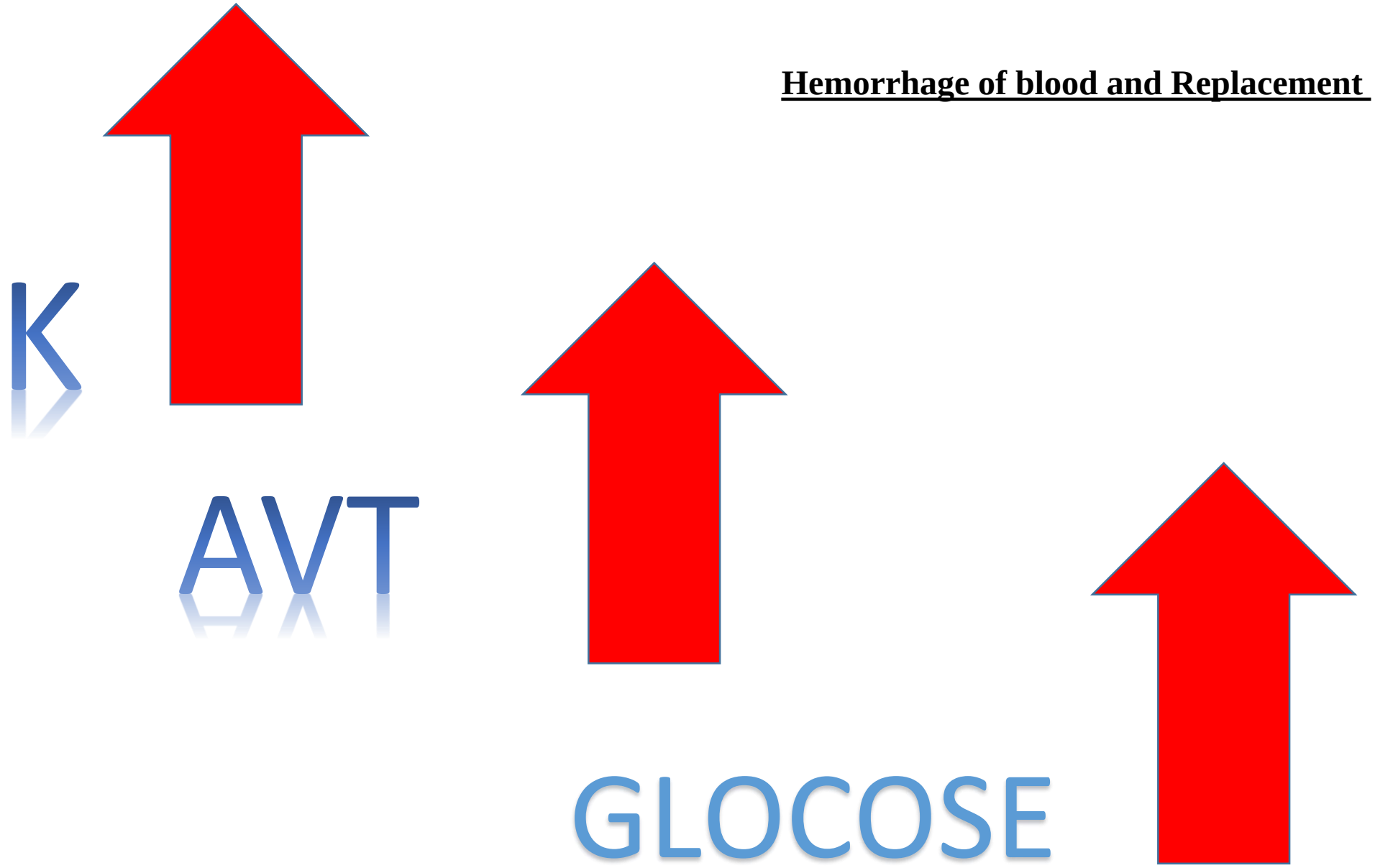
وعلى خلاف التذييات فان نزف الدم الحاد لا يؤدي الى حصول الصدمة Shock في الطيور.







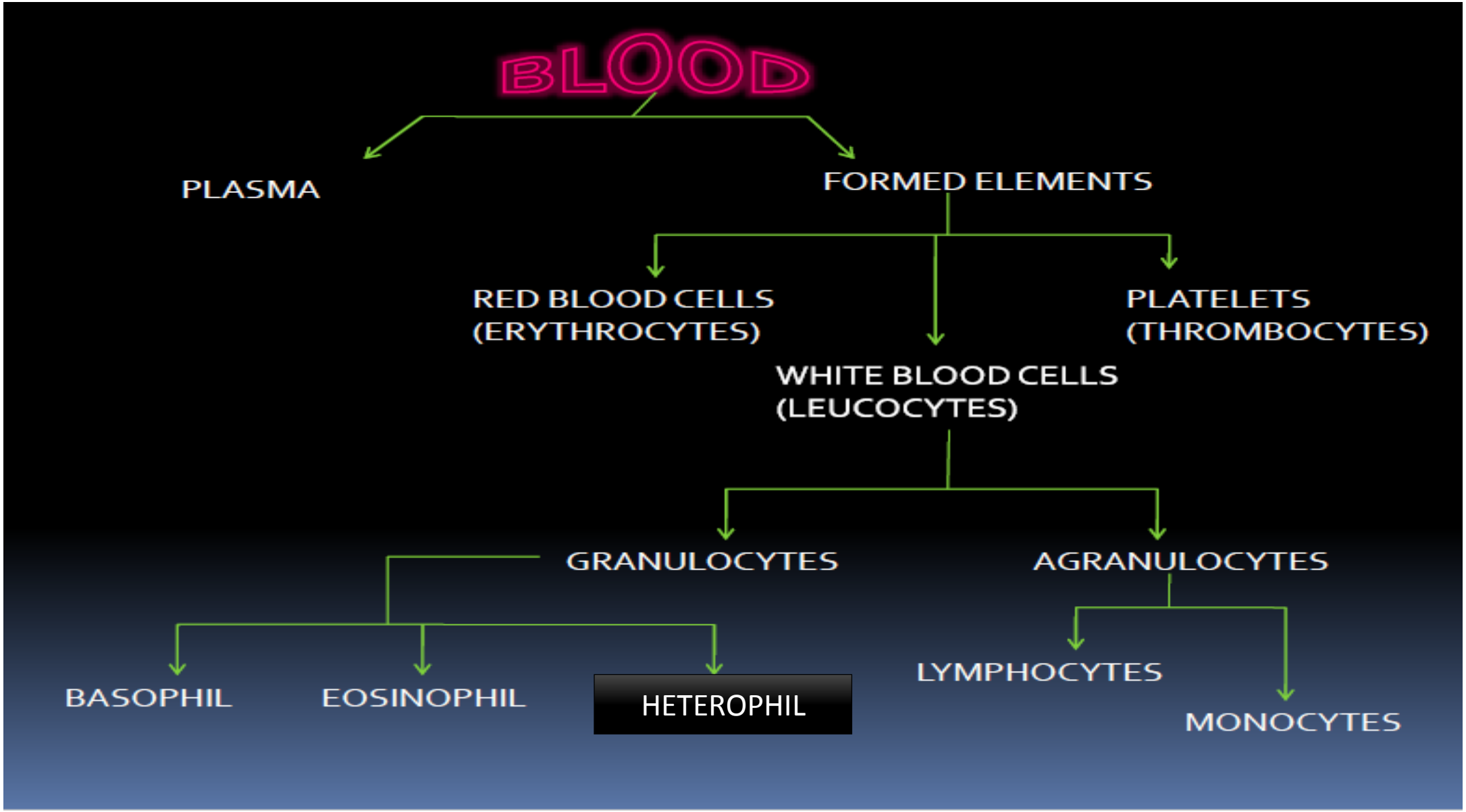
Hemorrhage of blood and Replacement



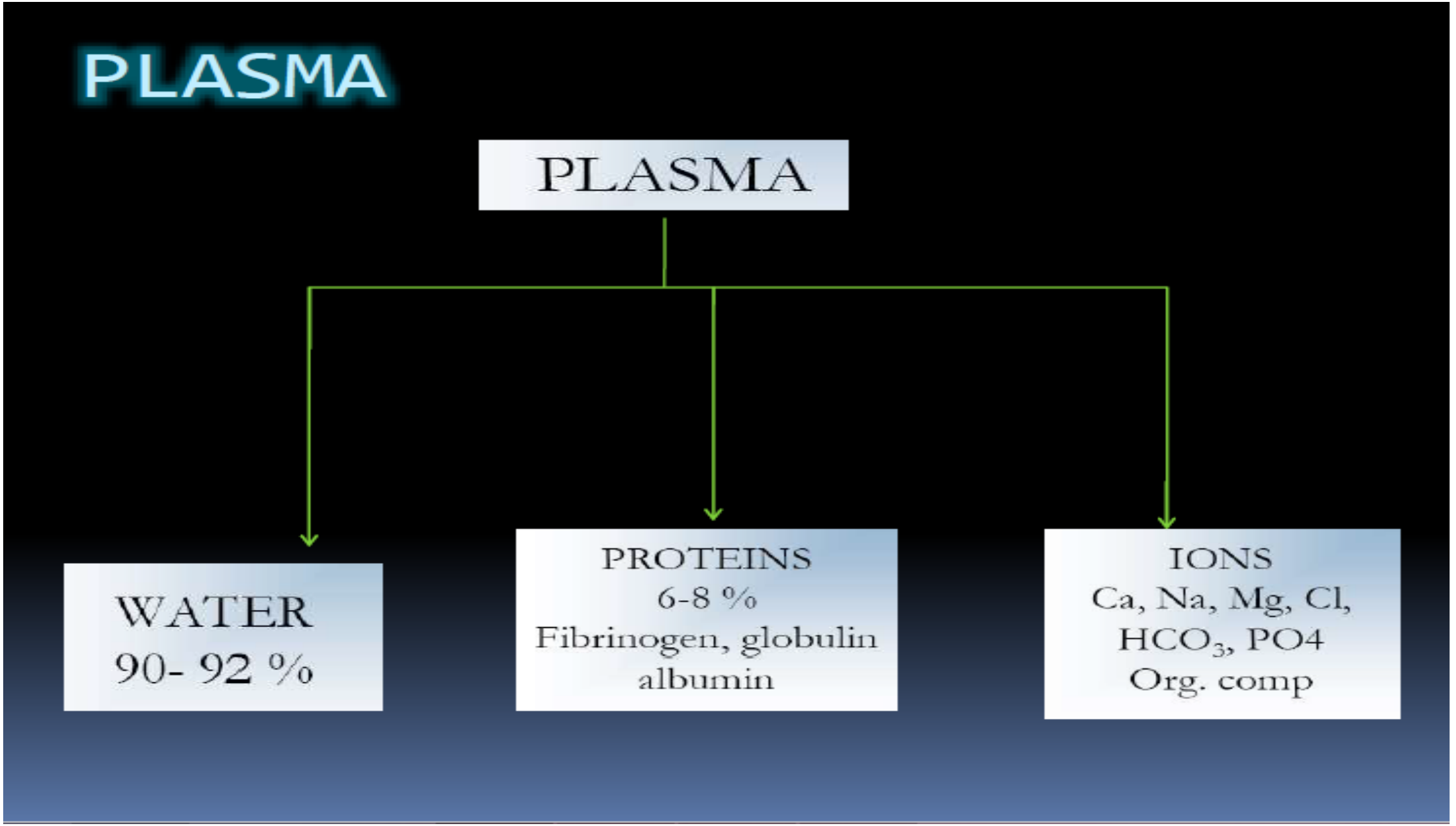
وظائف الدم Functions of Blood

ينجز الدم في الطيور مجموعة وظائف اساسية اهمها :-

١. التنفس – نقل غازي O2,CO2.
٢. التغذية – نقل المركبات الغذائية من الجهاز الهضمي الى بقية اعضاء الجسم وكذلك بين اجهزة الجسم المختلفة.
٣. الابراز – نقل النواتج النهائية لعمليات الايض وذلك لطرحها خارج الجسم.
٤. المناعة – انتاج ونقل الاجسام المضادة وبروتينات المناعة .
٥. الهرمونات – نقلها من مناطق انتاجها الى مناطق عملها .
٦. احداث التوازن المائي داخل الجسم .
٧. تنظيم درجة حرارة الجسم .
٨. تنظيم التوازن التناضحي والايوني .
٩. تنظيم التوازن الحامضي – القاعدي.


BLOOD
PLASMA
FORMED ELEMENTS
RED BLOOD CELLS
(ERYTHROCYTES)
PLATELETS
(THROMBOCYTES)
WHITE BLOOD CELLS
(LEUCOCYTES)
GRANULOCYTES
AGRANULOCYTES
BASOPHIL
EOSINOPHIL
HETEROPHIL
LYMPHOCYTES
MONOCYTES

PLASMA

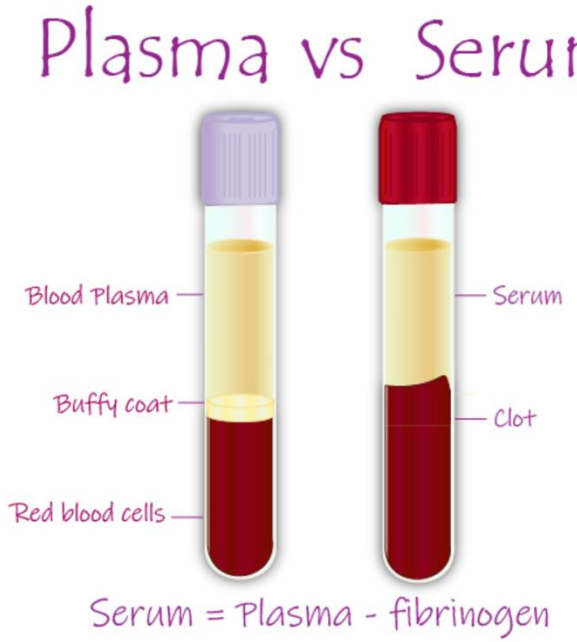

PLASMA
WATER
90- 92 %
PROTEINS
6-8 %
Fibrinogen, globulin
albumin
IONS
Ca, Na, Mg, Cl,
HCO_3, PO4
Org. comp

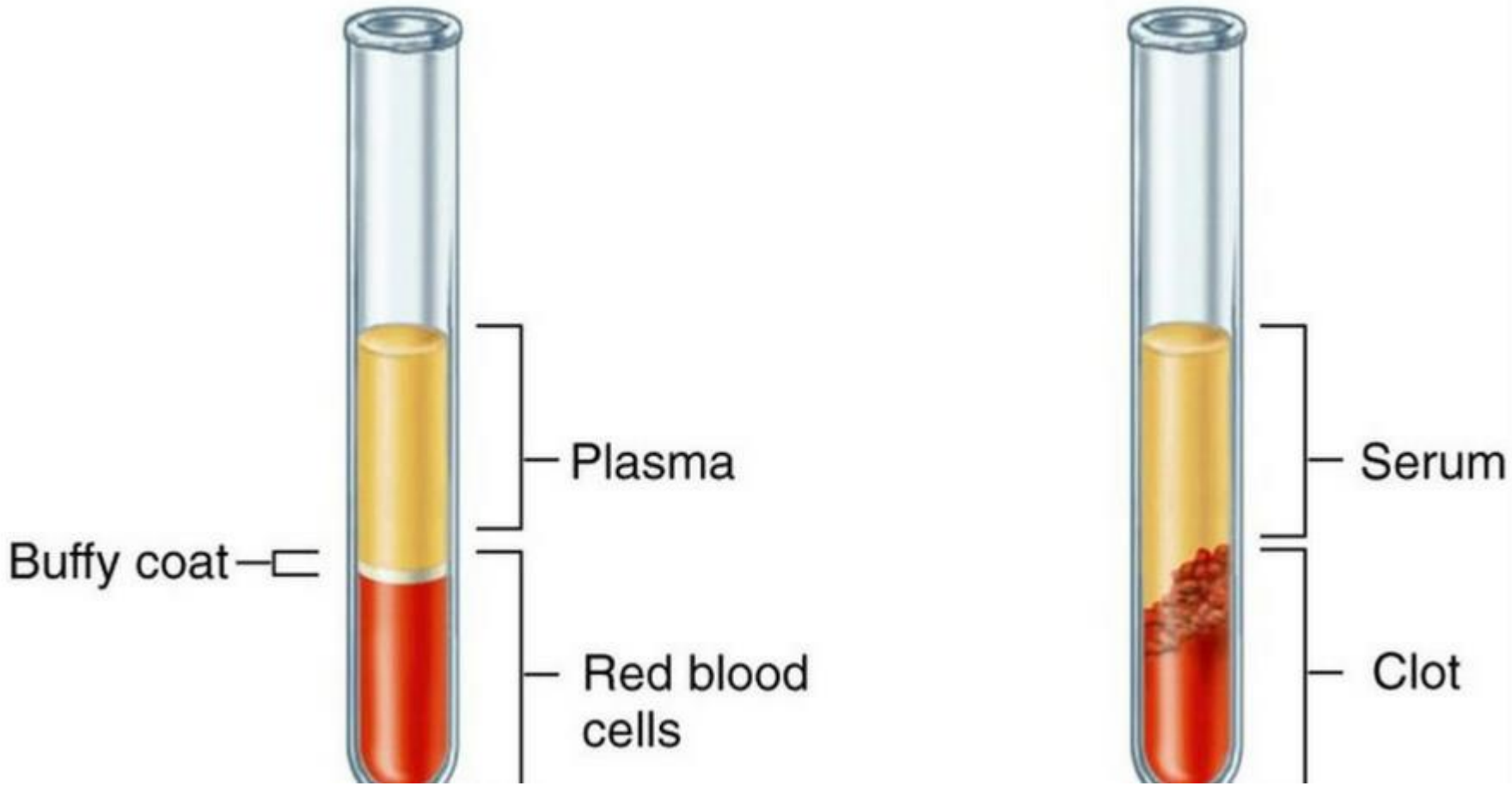
واهم الصفات الفيزيائية لدم الطيور هي :-

١. اللون Coler

يكون لون الدم احمراً وذلك نتيجة لوجود صبغة اليحمور(الهيموغلبين hemoglobin (Hb في كريات الدم الحمراء . ويتصف الدم الشرياني باللون الاحمر القاني الناتج من اتحاد غاز O2 مع اليحمور وتكوين مركب اوكسي هيموغلبين Oxyhemoglobin بينما يتصف الدم الوريدي باللون الاحمر القاتم الغامق وذلك نتيجة لاتحاد CO2 مع اليحمور وتكوين مركب دي اوكسي هيموغلبين deoxyhemoglobin . ويكون لون السيرم serum تبنياً straw وذلك نتيجة لوجود صبغة البليروبين billirubin فيه والتي تفرز من المرارة bile.

في بعض الاحيان يحصل ان يكون لون السيرم ابيضاً حليبياً ويحدث ذلك في الدجاج البياض نتيجة لارتفاع تراكيز الدهن في الدم والتي عادة ما يكون الدهن على هيئة مستحلبة . وقد يصبح لون السيرم احمر قرنفلي pink وذلك بفعل حالة حل الدم hemolysis التي تعني عملية تحلل او تكسر او انفصال اليحمور عن RBC داخل البلازما او السيرم .




Plasma
Buffy coat
Red blood cells
Serum
Clot

وهناك عوامل عديدة تحدث حالة حل الدم التي اهمها :-

١. التجميد واسالة Thawing الدم
٢. التغير في الضغط التناضحي للدم حيث زيادته hypertonic او نقصانه hypotonic بمقدار معين عن الضغط التناضحي السوي lsotonic للدم تحدث الحالة
٣. الامراض .

١. اللزوجة Viscosity

تعد لزوجة الدم في الطيور اعلى من الثديات وهذا عائد الى امتلاك كريات الدم الحمراء للنواة في الطيور .

وتؤثر في لزوجة الدم عوامل عديدة اهمها :-

١. شكل وعدد كريات الدم الحمراء .
٢. مكداس الدم hematocrite (PCV) .
٣. قطر الوعاء الدموي الذي يجري فيه الدم .
٤. الجنس sex حيث ترتفع لزوجة دم ذكر الطيور مقارنة بالاناث .

وذلك عائد لارتفاع اعداد RBC في دم الذكور .

وتؤثر البروتينات في لزوجة يلازما الدم بدرجة كبيرة لذلك يتوقع ارتفاع لزوجة بلازما دم الاناث مقارنة بالذكور وذلك بسبب ارتفاع البروتينات في بلازما الاناث . وعادة تقاس لزوجة الموائع نسبة الى لزوجة الماء .

الطير	اللزوجة	
	الدم الكلي	البلازما
ذكور	٣,٧	١,٤
اناث	٣,١	١,٥

٣.الوزن النوعي Specific gravity

يتباين الوزن النوعي لدم الطيور تبعا لنوعها وعادة يكون اعلى في الدم مقارنة في البلازما وذلك عائد الى وجود RBC في الدم . وعلى الرغم من احتواء بلازما الاناث على نسبة عالية من البروتينات (البروتينات ترفع الوزن النوعي) تفوق الذكور الا ان الوزن النوعي لبلازما الذكور يتفوق على الاناث وقد يعود السبب في ذلك الى ارتفاع نسبة الدهون في بلازما الاناث التي تخفض من الوزن النوعي لها .

الدجاج	الوزن النوعي	
	الدم الكلي	البلازما
اناث	١,٠٤٤	١,٠٢٠
ذكور	١,٠٥١	١,٠٢١

٤.الضغط التناضحي (الازموزي) Osmotic pressure

يساوي الضغط التناضحي الغروي Colloid Osmotic Pressure لبلازما الدجاج ١٥٠ ملم H2O و ١٠٠ ملم H2O في اليمام dove وبذلك يعتبر منخفضا بدرجة كبيرة في الطيور مقارنة بالثدييات وذلك عائد الى انخفاض تركيز الالبومين albumin في بلازما الطيور الذي يعد مسؤولا بدرجة اكبر من الكلوبيولين عن الضغط التناضحي الغروي .

كريات الدم Blood Corpuscles

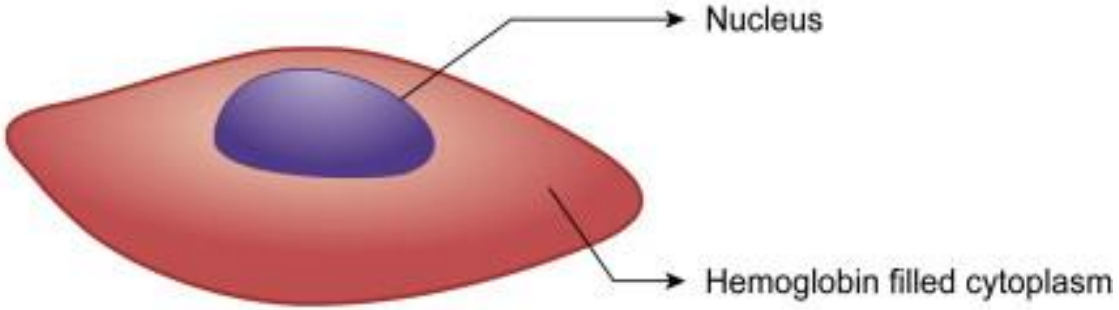
١. كريات الدم الحمراء Erythrocytes , redblood cells (RBC)

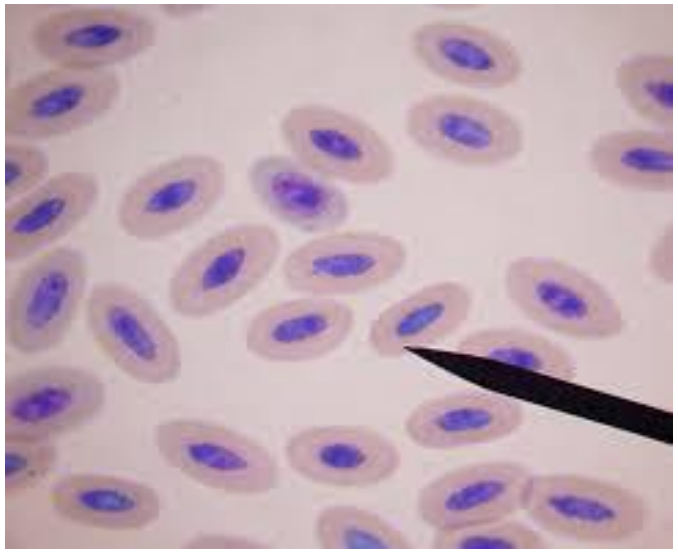
تتصف كريات الدم الحمراء في الطيور بما يلي :-

- الشكل البيضوي Oval Shape.
- وجود نواة فيها ذات شكل بيضوي ايضا حيث تكون استطالة النواة اكثر من الكرية نفسها وتلك الخاصية تحمي الكرية من تغيير شكلها لكي تسمح لها بالانتقال والمرور عبر جدران الاوعية الدموية الشعرية .
- حجم RBC الطيور اكبر من الثدييات واصغر من الزواحف حيث يبلغ طول المحور القصير لها ٥-٨ مايكروميتر والطويل ١٠-١٥ مايكروميتر والسمك ٢-٤ مايكروميتر .
- ويبلغ عددها ٢-٤ مليون كرية لكل مل لتر (ملم٣) دم حيث يؤثر في اعدادها العوامل

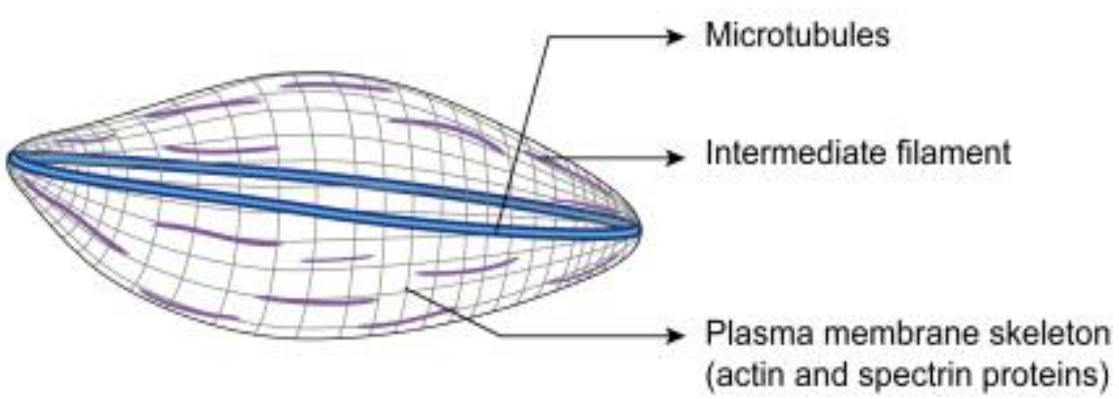
Erythrocyte section

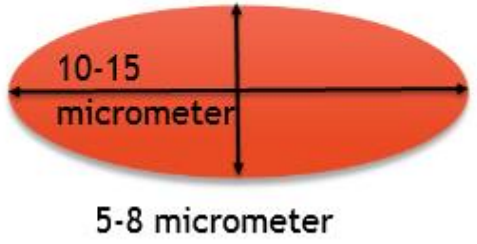
(A)





(B)

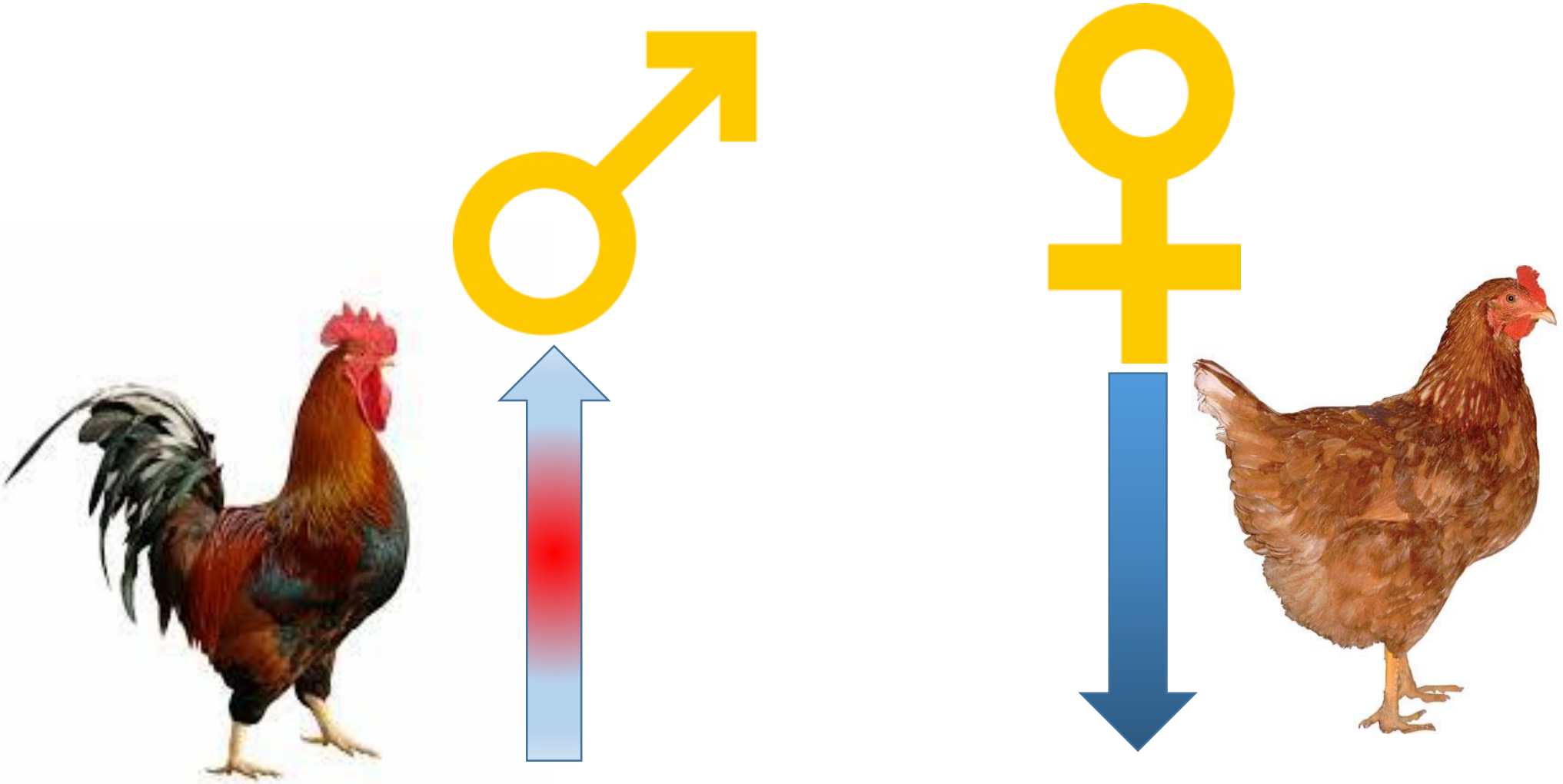




5-8 micrometer

— يؤثر في اعدادها العوامل التالية :-
١.العمر age – يزداد عددها بتقدم العمر
٢.الجنس sex – اعدادها في الذكور اعلى من الاناث وذلك عائد الى دور هرمون التيستستيرون testosterone الرافع لاعدادها .
٣.النوع species – تتباين اعدادها بين أ نواع الطيور المختلفة .
٤.العوامل البيئية environment مثل الحرارة والبرودة ..... الخ .
٥.الموسم season يزداد عددها في الشتاء ويقل في الصيف .
٦.الايقاع اليومي circadian rhythm – يزداد عددها في الصباح ويتناقص وقت الظهيرة ليرتفع مرة اخرى في المساء .
٧.نقص O2 hypoxia يرفع من اعدادها .
٨.الادوية والهورمونات drugs and hormones – مثال ذلك يرفع هرمون التيستيسرون اعدادها وكذلك يعمل هرمون التايروكسين T4 في ايقاف فعل هرمون الاستروجين Estrogen في خفض اعدادها .

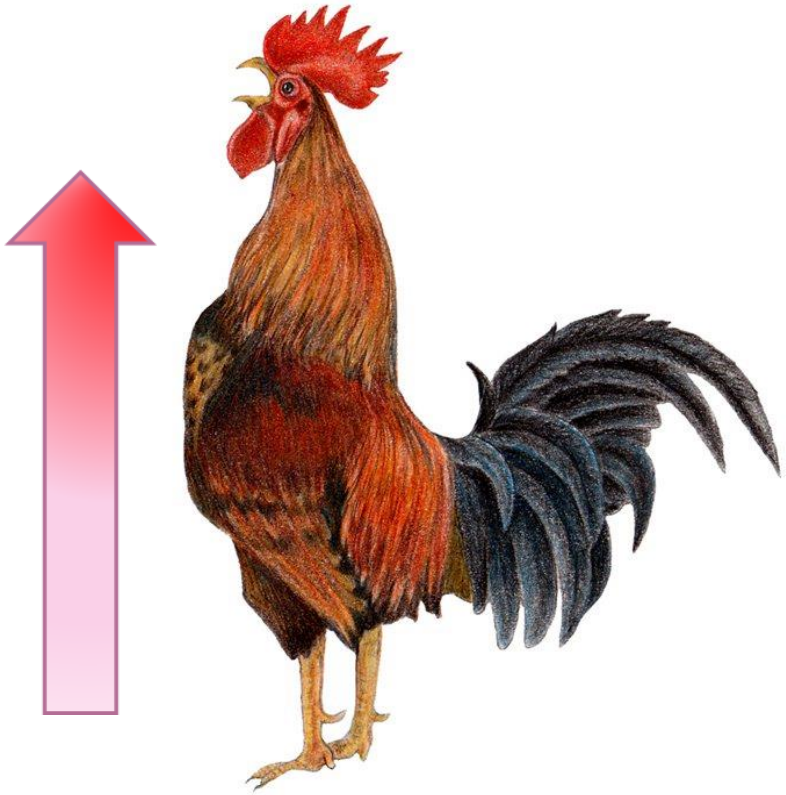
Sex: The number of RBCs in males higher than females, because the influence of testosterone hormone in males which increases the production of RBCs.



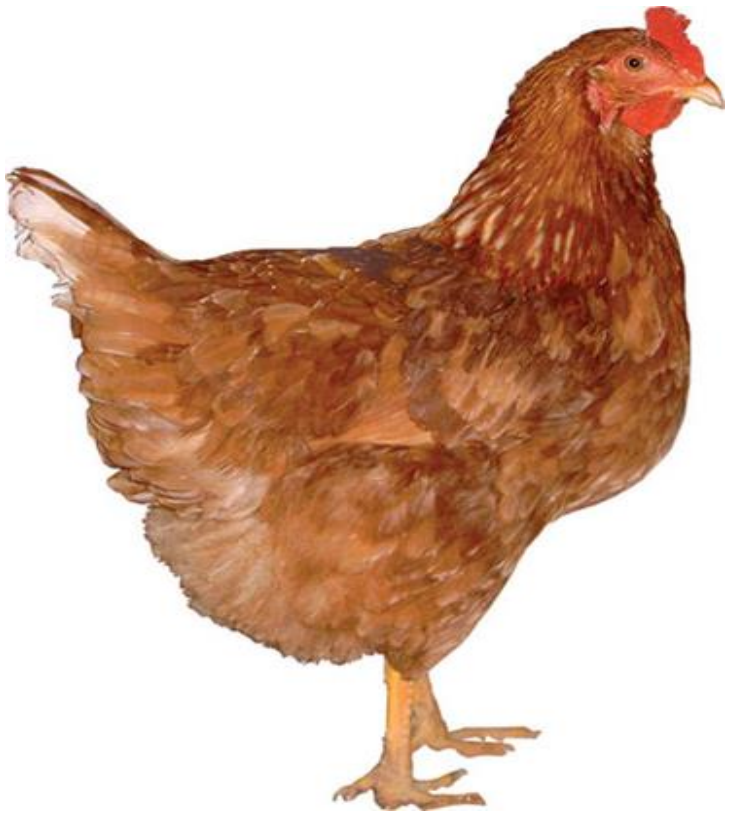
Hormones: experiments were showed castrated roosters observed low numbers of RBC, when RBC in castrated roosters be equal in level to the female, while paulards (ovary removal females) did not any change in the number of RBC.

low numbers of RBC

castrated roosters



number of RBC.



castrated roosters

paulards (ovary removal females)

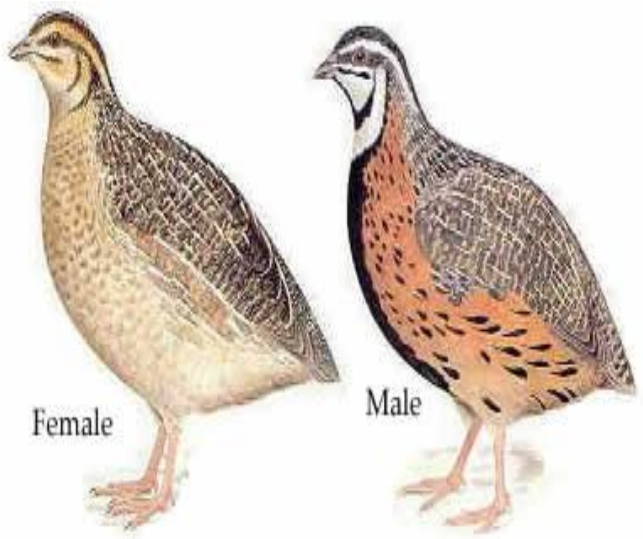
* In other experiments have been giving to the estrogen hormone to quail birds is sexually mature be equal in level with sexual immature led to a reduction in the number of RBC from 3.2 million to 1.6 million males and 2.19 million to 1.44 million / ml of blood in females, while given androgen hormone led to RBC significantly higher in males and females sexually mature.

estrogen hormone

RBC

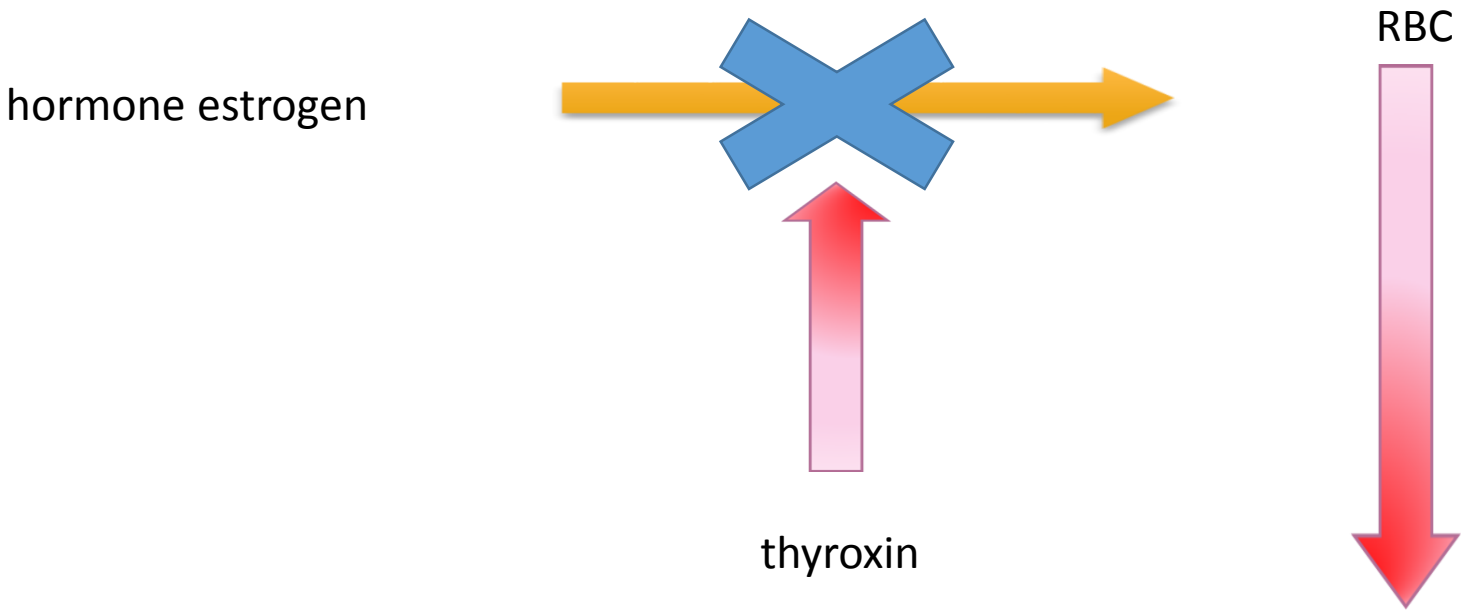
* while given androgen hormone led to RBC significantly higher in males and females sexually mature.

androgen hormone



RBC

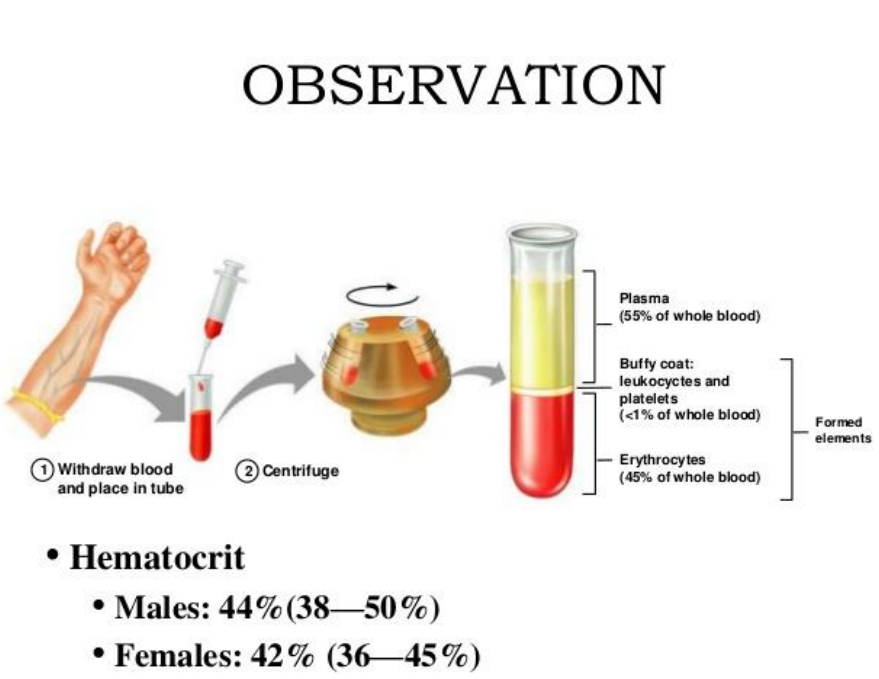
* Noted the high hematocrit blood PCV to 45% of the chickens given the hormone androgen and on the sea level and also shows that there is a role for the hormone thyroxin, **thyroxin in the process of configuring the RBC through the heroes work the negative role of the hormone estrogen**, it appears that the hormone estrogen has not a positive role in formation process of red blood cells on erythropoiesis unlike testosterone, which has a positive role.

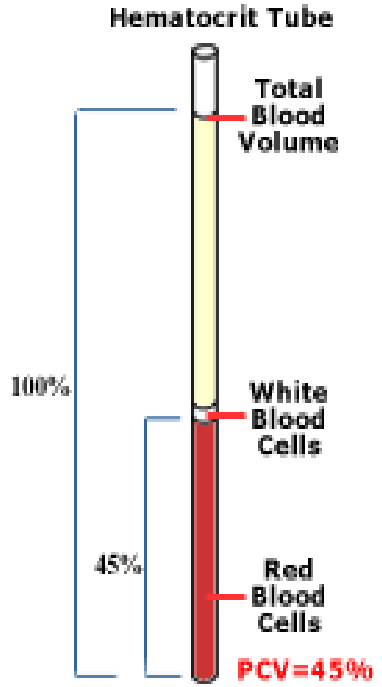


A measure of the RBC:

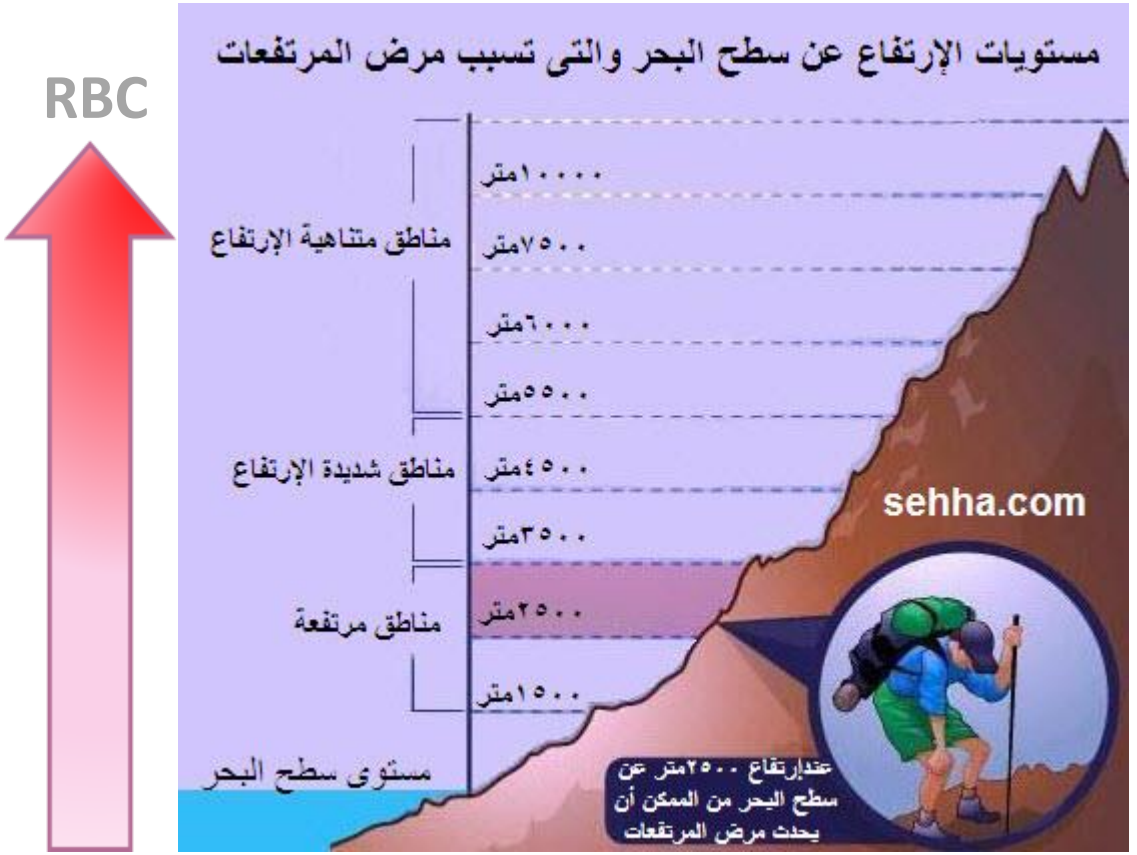
1 - Packed Cell Volume (Hematocrit)

Include the size of blood cells are arranged PCV of all blood cells, but primarily RBC and then white blood cells WBC which are 1-1.5% and are isolated blood cells collect blood in tubes of capillary and placed in a centrifuge and the speed of 12-13 thousand cycles / minutes for a period of not less than 10 minutes.





Hypoxia: in cases of lack of oxygen (O2) hypoxia that supplied to birds and the reaction to the adaptation of birds to pushed these birds to increase the number of RBC in the blood for the purpose of compensating the decline rate in the O2 equipped with shows such as these cases are evident in birds that live in areas of high-rise and high above sea level with a low percentage of O2 in the atmosphere.



معدل ترسب كريات الدم الحمراء Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)

يعبر عنه بسرعة ترسب الكريات الحمراء الذي يقاس ملمتر/الدقيقة او ساعة . ويعتمد ذلك على قوتين اساسيتين هما :-

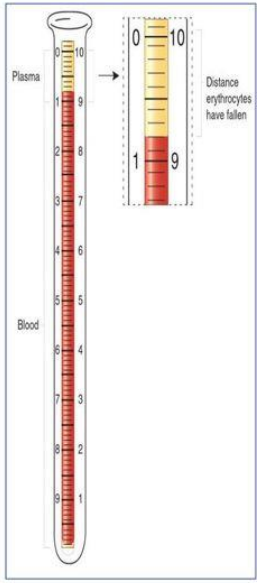
١. قوة الجذب الارضي Gravity التي تحاول سحب الكريات للاسفل .
٢. قوة مقاومة الاحتكاك Frictional Resistance الناتجة من احاطة البلازما بالكريات واعاقة ترسبها وجعلها عالقة فيها .

وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في ESR التي اهمها :-

١. عدد وحجم وشكل الكريات .
٢. الوزن النوعي للكريات والبلازما .
٣. الامراض .
٤. التركيب الكيميائي للبلازما .

Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)

- ESR is the mm of plasma separated per hour.
- It is used clinically as a **non-specific** screening test to:
  - detect the presence of infection in the body in general.
  - monitor the status of chronic inflammatory disease such as rheumatoid arthritis.
- ESR is **not diagnostic** of any particular disease, but rather is an indication that a disease process is ongoing and must be investigated.



ويعد عدد RBC من اكثر العوامل المؤثرة في ESR حيث العلاقة عكسية لذلك نتوقع انخفاض ESR في الذكور مقارنة بالاناث اضافة الى ارتفاع نسبة الدهن في دم الاناث الذي يساهم في زيادة سرعة ترسب الكريات . وعموما ESR الطيور يكون بطيئا مقارنة بالثدييات.

معدل ترسب الكريات الدموية الحمراء ESR (ملم/دقيقة)

الجنس	الوقت (دقيقة)			
	١٠	٣٠	٦٠	١٢٠
ديكة	٠,٨٠	٢,٠٦	٣,٨٦	٧,٠
دجاجات	٠,٧٣	٢,٨٧	٦,٤٥	١٢,٩

عملية تكوين الكريات الدموية Formation Of Blood Corpuscles

تضاربت الاراء حول اصل نشوء الكريات الدموية في الطيور ولكن يمكن اجمال تلك الاراء بنظريتين هي الاولى التي تعرف بنظرية الاصل الواحد Monophyletic Theory التي تدعي ان نشوء الخلايا الدموية واحد هو خلايا الساق الخاصةSpecific Stem Cells المتطورة اصلا من اللحمة المتوسطة في (الجنين) Mesenchyme والتي ينشأ منها بعد ذلك نوعيين متميزين من الخلايا هما الخلايا الحمراء والبيضاء .

بينما تعرف النظرية الثانية بذات الاصول المتعددة polyphyletic Theory التي تخالف الاولى وتدعي ان الخلايا الحمراء والبيضاء ذات منشأين مختلفين ، فالحمراء تنشأ من خلايا البطانة الوعائية Vascular Endothelium لنخاع العظم في حين تنشأ البيضاء من خلايا النسيج الموصل الشبكي Reticular Connective Tissue .

في الثدييات تنشأ RBC في المنطقة او مجالات خارج الاوعية الدموية Extravascular Spaces لنخاع العظم بينما تنشأ في منطقة تجويف Lumen الجيوب النخاعية Medullary Sinuces لنخاع العظم في الطيور . وتنشأ الخلايا الحبيبية Granulocytes واللمفية Lymphocyts للطيور في مجالات خارج الاوعية الدموية لنخاع العظم وبعدها تعبر خلال جدران جيوب النخاع لتدخل الدورة الدموية .

وتقع داخل جيوب نخاع العظم وبالقرب من جدران الجيوب الاسلاف الاولى للخلايا الحمرانية التي تمتاز بكبرها والتي تسمى باورمات او بدائيات الخلايا الدموية Hemocytoblast التي تنشأ منها وتقع بالقرب منها خلايا اصغر تعرف باورمات الخلايا الحمراء القاعدية Basophil Erythroblast وتوجد باتجاه الجيوب خلايا اصغر حجما التي تعرف باورمات الخلايا الحمراء متعددة اللمف Polychromatophil Erythroblasts التي تحوي على اليحمور HB ويعتقد من الخلايا الاخيرة هذه نشوء الكريات الدموية الحمراء الناضجة التي تقع في مركز التجويف الوعائي.

ويحدث نشوء كريات الدم الحمراء في اجنة الطيور والطيور الفاقسة حديثا في منطقة كيس الصفار Yolk Sac بالدرجة الاولى .

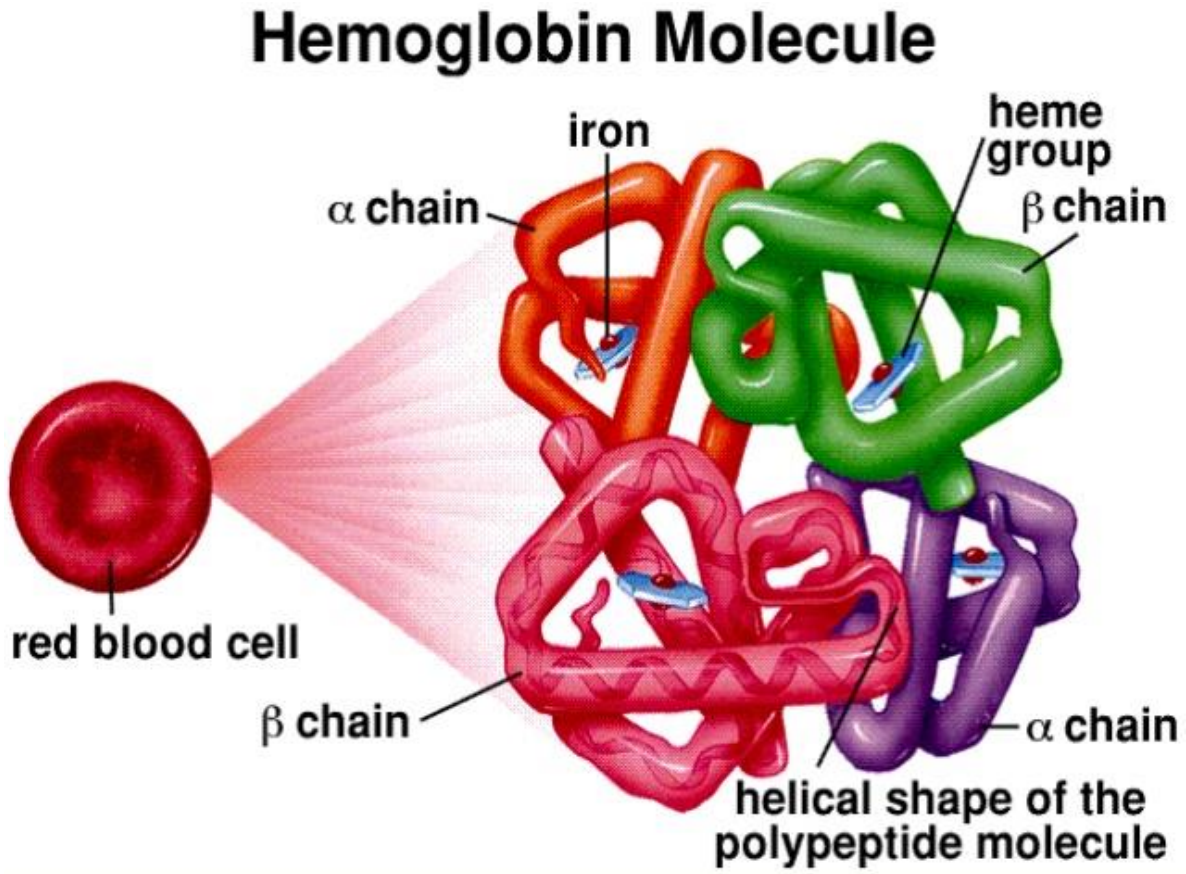
متوسط مدة حياة الكريات الحمراء Life Span of Erythrocytes

يعتبر متوسط عمر حياة RBC الطيور قصيرا مقارنة بالثدييات وذلك يعود الى ارتفاع كل من درجة حرارة جسم الطيور ومعدل الايض الغذائي .

النوع	يوم
الانسان	٥٠-٦٠
الدجاج	٢٨-٣٥
السماني الياباني	٣٣-٣٥
الحمام	٣٥-٤٥
البط	٤٠

اليحمور (الهيموكلوبين) Hemoglobin (Hb)

يحوي يحمور الطيور اربعة وحدات هيم Heme فرعية حاوية على الحديد كما في الثدييات ، الا انه تختلف عنها في الاجزاء البروتينية التي هي الكلوبينات globins وتتحد وحدات الهيم مع الكلوبينات لتكوين جزيئة واحدة من Hb حاوية على اربعة سلاسل ببتيدية اثنتان منها نوع الفا (∝) والاخرتان نوع بيتا (β) . ويرمز لسلاسل الفا بالرمز (HbA) او ∝-A و HbD او **∝-D**، ويؤلف نوع A حوالي ٧٠% ونوعD ٣٠% من انواع ∝ . ويمتلك كلا سلسلتي ∝ نفس العدد من الحوامض الامينية وهو ١٤٤ حامض اميني ولكن تختلف ترتيب الحوامض الامنية داخل نفس النوع SPECIES من الطيور وكذلك يختلف بين الانواع بينما يظهر زوج سلسلة β بيتا احتواءه على نفس العدد من الحوامض الامينية وهو ١٤٦ حامض اميني ويكون ترتيب الحوامض الامينية نفسه داخل النوع ولكنه يختلف بين انواع الطيور . ويتباين مستوى Hb في دم الطيور اذ يبلغ ٨–٢٠



١. طريقة التقدير .
٢. الجنس حيث يكون في الذكور اعلى من الاناث بسبب ارتفاع RBC في الذكور.
٣. الارتفاع عن مستوى سطح البحر يرفع من Hb .
٤. الحالة الانتاجية حيث وجد انخفاض Hb في الدجاج البياض .

ويستنتج ان العوامل المؤثرة في RBC هي نفسها تقريبا تؤثر في Hb . ويؤدي هدم Hb في كبد الطيور الى استخدام جزء الهيم في تكوين الصبغة الصفراوية Bile Pigment المسماة بليفردين Biliverdinذات اللون الاخضر . وكما هو معلوم فان الوظيفة الاساسية لـ Hb هي تنفسية حيث يرتبط مع غازي ,O2 CO2 ويرتبط ايضا مع غاز CO حيث يكون ارتباطه ٢.. مرة اقوى من ارتباطه مع غازO2 وبذلك يحدث الاختناق Asphyxia .

. الصفيحات الدموية Thrombocytes

تنشا الالواح الدموية platelets في الثدييات من الخلايا العملاقة النواء Megakaryocytes الموجودة في الرئتين ونخاع العظم بينما لا توجد هذه الخلايا في نخاع عظم الطيور عليه تنشا الصفيحات الدموية للطيور من خلايا سالفة وحيدة النواة Mononucleated . واقترحت بعض المصادر انتساب الصفيحات الدموية للطيور الى سلاسل RBC وتمتاز الصفيحات الدموية للطيور بانها هشة وذات نواة وتشابه RBC في مظهرها ولكنها اصغر حجما ، ونواتها اكبر حجما واكثر دائرية من RBC وتقع في المركز .

ويتباين اعدادها حيث تبلغ في الطيور الداجنة ٣٥-٤٠ الف صفيحة لكل ملم٣ دم وكمعدل عام تبلغ في الطيور ٢٠-٣٠ الف صفيحة لكل ملم٣ دم . وتحوي الصفيحات الدموية في الطيور على تركيز عال من السيروتنين Serotonin وتشترك في عملية تخثر الدم ولها وظيفة اخرى التهامية Phagocytosis والتي تحدث فقط في اجنة الدواجن .

٣.الخلايا الدموية البيضاء White Blood Cells (WBC) Leukocytes

وهي على عدة انواع :-

الخلايا الحبيبية Granylocytes – التي تحوي على حبيبات داخل السايتوبلازم وتشمل:-

.الهيتروفيل Heterophil

- عددها ١٢-٣٠ الف/ملم٣ دم في الدجاج .
- نسبتها١٠-٣٥ % من الخلايا البيضاء في الدجاج و ٢٠-٦٠% في الانواع الاخرى.
- تقابل الخلايا المتعادلة Neutrophils في الثدييات .
- شكلها دائري وتصطبغ بالصبغات الحامضية .
- يحتوي السايتوبلازم على اجسام بلورية حامضية تشبه القضبان لونها احمر رائق والسايتوبلازم عديم اللون .
- تحوي على نواة مفصصة بشكل متباين .

١. الحامضية Eosinophil

- نسبتها ١-٣ % من الخلايا البيضاء في الدواجن و١٠-١٢ % في الانواع الاخرى .
- حجمها بقدر حجم خلايا الهيتروفيل .
- يحتوي السايتوبلازم على حبيبات كروية كبيرة لونها احمر معتم والسايتوبلازم ازرق رمادي باهت جدا .
- النواة ذات فصين زرقاء اللون .

١. القاعدية Basophil

- نسبتها ٢-٤% من الخلايا البيضاء في الدواجن و ١-١٠% في الانواع الاخرى.
- حجمها مقارب لحجم خلايا الهيتروفيل .
- السايتوبلازم كبير وخال من اللون وتكثر فيه الحبيبات القاعدية .
- النواة شكلها كروي او بيضوي او مفصص وتفاعلها قاعدي ضعيف .

الخلايا اللاحبيبية A granulocytes وتشمل :-

- الخلايا اللمفية Lymphocytes
- وتكون على نوعين هما نوع T المنتج في التوثة Thymusوالنوع B المنتج في جراب المذرق Bursa of Fabricius واهم صفات الخلايا اللمفية :-
- تتراوح نسبتها ٦٠-٨٠ % من مجموع الخلايا البيضاء في الدجاج .
- يوجد نوعان منها الكبيرة والصغيرة الحجم .
- يتصف السايتوبلازم للخلايا اللمفية انه اليف الصبغة القاعدية الزرقاء .
- تتصف نواتها بالشكل الكروي مع وجود ثلمة او بعجة فيها وهي اليفة الصبغة الارجوانية .
- ويتصف السايتوبلازم على انه ياخذ شكل الشريط على احد جانبي النواة في الخلايا اللمفية الصغيرة بينما يكون السايتوبلازم الجزء الاعظم من الخلية في الخلايا اللمفية الكبيرة .

١. الخلايا وحيدة النواة Monocytes تتصف بما يلي :-

- تمثل نسبة ١-١٠% من مجموع الخلايا البيضاء في جميع انواع الطيور تقريبا .
- كبيرة الحجم .
- نواتها غير منتظمة الشكل وتصطبغ باللون الارجواني .
- يصطبغ السايتوبلازم بالصبغة الرمادية الزرقاء الخفيفة .
- يبلغ اعداد كريات الدم البيضاء كمعدل عام ١٦-٣٦ الف كرية/ملم٣ دم وعادة تستعمل محاليل التخفيف الخاصة بتقدير كريات الدم البيضاء في الطيور والتي تختلف عن محاليل التخفيف الخاصة بالثدييات نظرا لاحتواء الخلايا الحمراء على نواة في الطيور وتلافيا لحدوث خطا في التقدير .