

باسمه تعالی

Dr. SA Madani- www.cvetlab.com





اصول تفسیر و ارزیابی نتایج آزمونهای سرولوژیک در تشخیص بیماریهای طیور

دکتر سید احمد مدنی (madani@ut.ac.ir)

گروه بهداشت و تغذیه دام و طیور
دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

آزمایشگاه دامپزشکی مرکزی

www.cvetlab.com





مطالبی که در این دوره بحث خواهد شد:

1. مقدمه: انواع تشخیص و اهداف آزمونهای آزمایشگاهی
2. ایمنی شناسی کاربردی و کاربرد ایمنی شناسی
3. اهمیت انتخاب و ارسال صحیح نمونه مناسب
4. آشنایی با انواع آزمونهای سرولوژیک مورد استفاده در بیماریهای طیور

1. آزمون سریع سرمی (RSA)

2. ممانعت از هماگلوتیناسیون (HI)

3. الایزا (ELISA)





انواع تشخیص

- تشخیص تفریقی (Differential Dx)
- تشخیص اولیه (Tentative Dx)
- تشخیص احتمالی (Presumptive Dx)
- تشخیص نهایی یا قطعی (Definitive or Confirmed Dx.)
- تشخیص نا معلوم (Undetermined Dx)





انتخاب نمونه بالینی Clinical Samples

➤ انواع بیماریها

➤ بیماریهای عفونی

➤ مسمومیتها

➤ کمبودهای تغذیه ای

➤ ...

➤ انواع آزمونها

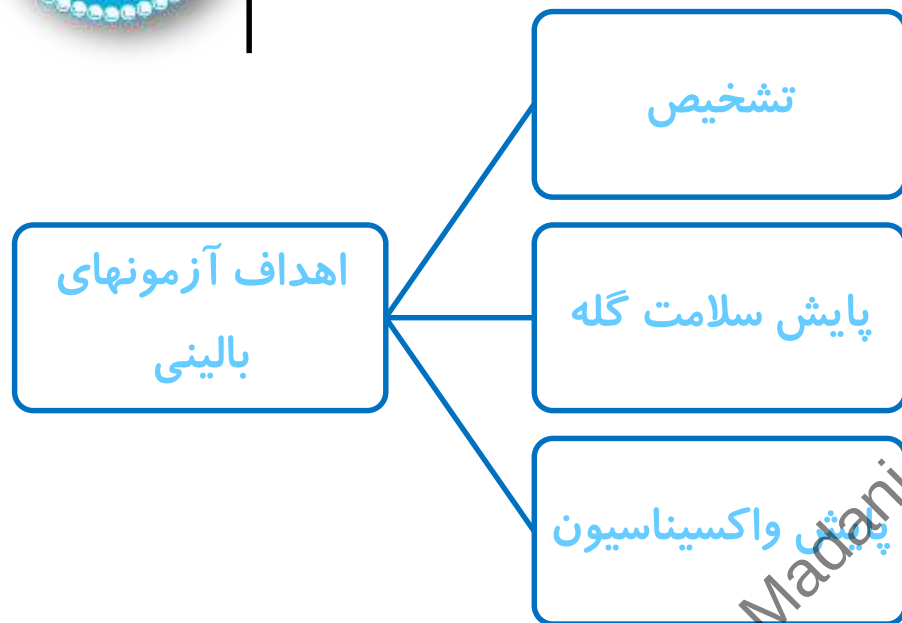
نمونه مطلوب ← نتیجه آزمون مناسب

Dr. SA Madani- www.cvetlab.com





استفاده از آزمایشگاه برای تشخیص



➤ ارسال نمونه به آزمایشگاه

➤ خون

➤ سرم

➤ تلفات (لاشه)

➤ نمونه برای جداسازی باکتری، قارچ و یا ویروس

➤ انگل شناسی

➤ سم شناسی

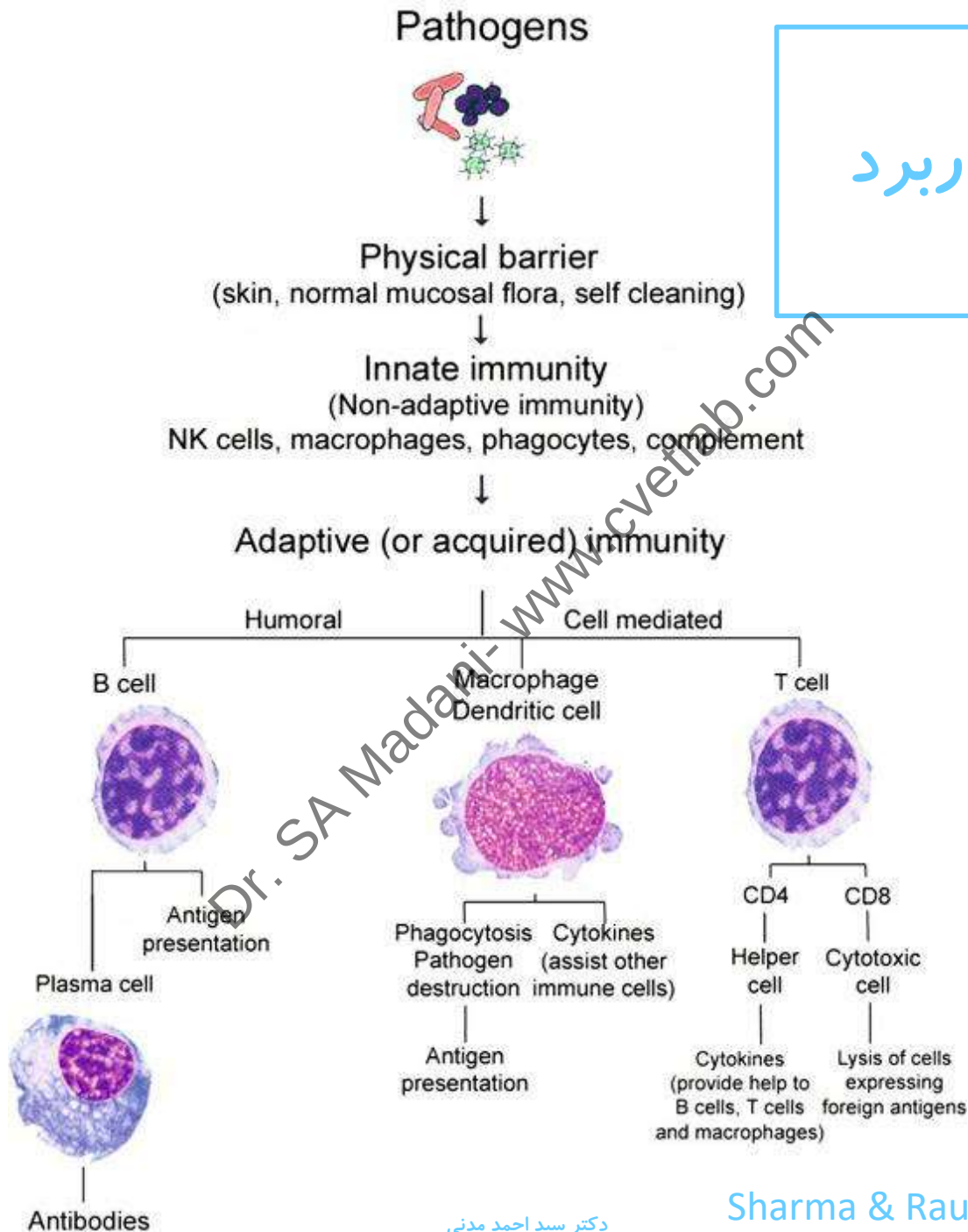
➤ مواد غذایی و خوراک



www.cvetlab.com

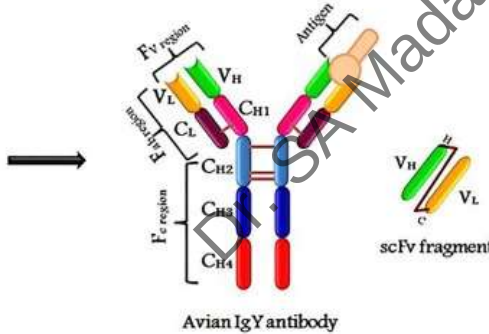
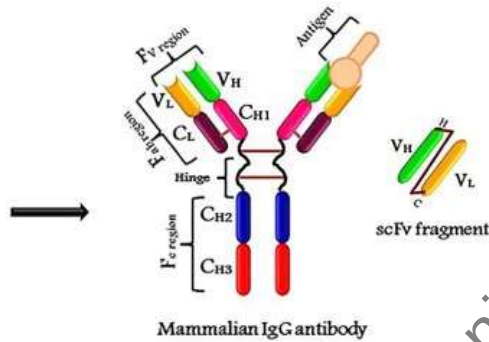


ایمنی شناسی کاربردی و کاربرد ایمنی شناسی

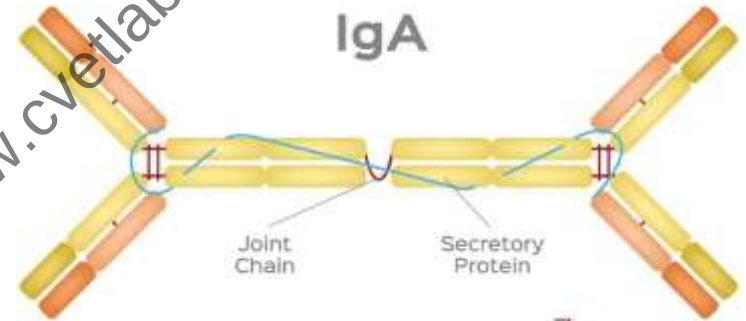




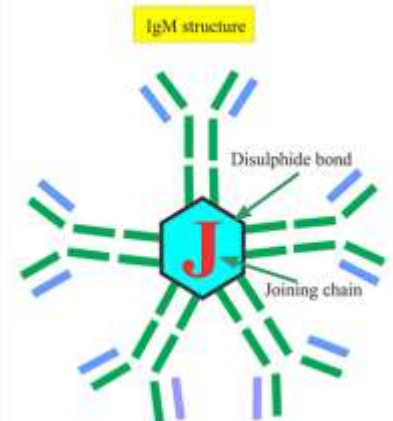
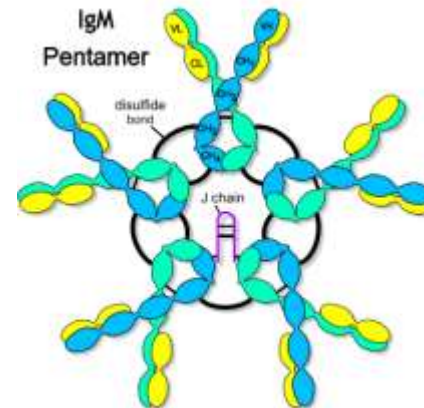
ایمنی هومورال: انواع آنتی بادی ها



Somasundaram *et al.* (2020) International Immunopharmacology



Microbiology Info.com





تکامل سیستم ایمنی

- روز ۷ جنینی: تمایز سلولهای پیش ساز بورس
- روز ۱۰: ظهور اولیه لمفوسیت‌های B در بورس و IgM
- روز ۱۴: ظهور سلولهای تولیدکننده Ig Y در بورس
- روز ۱۶: ظهور سلولهای تولیدکننده IgA در بورس
- روزهای ۶، ۱۲ و ۱۸: تمایز و ظهور لمفوسیت‌های T در تیموس
- ← از روزهای ۱۲ تا ۱۴ جنینی بروز پاسخ ایمنی اکتسابی
- امکان واکسیناسیون داخل تخم مرغ
- حساسیت زیاد جنین به عفونتهای ویروسی پیش از ۱۸ روزگی



Schijns *et al.* (2008) in Avian Immunology

دکتر سید احمد مدنی



کیسه زرده و ایمنی مادری خوب یا بد؟؟؟؟؟



- سفیده: مقادیر ناچیزی IgA و یا IgM
- مادر ← ۵ تا ۶ روز تأخیر ← جوجه
- زرده: منبع IgY
- ۴ روزگی: در سفیده
- ۱۲ روزگی: در مایعات آمنیوتیک و سرم جنین
- تنها ۱۰٪ ایمنوگلوبولین موجود در زرده جذب جوجه می شود.
- سرنوشت زرده



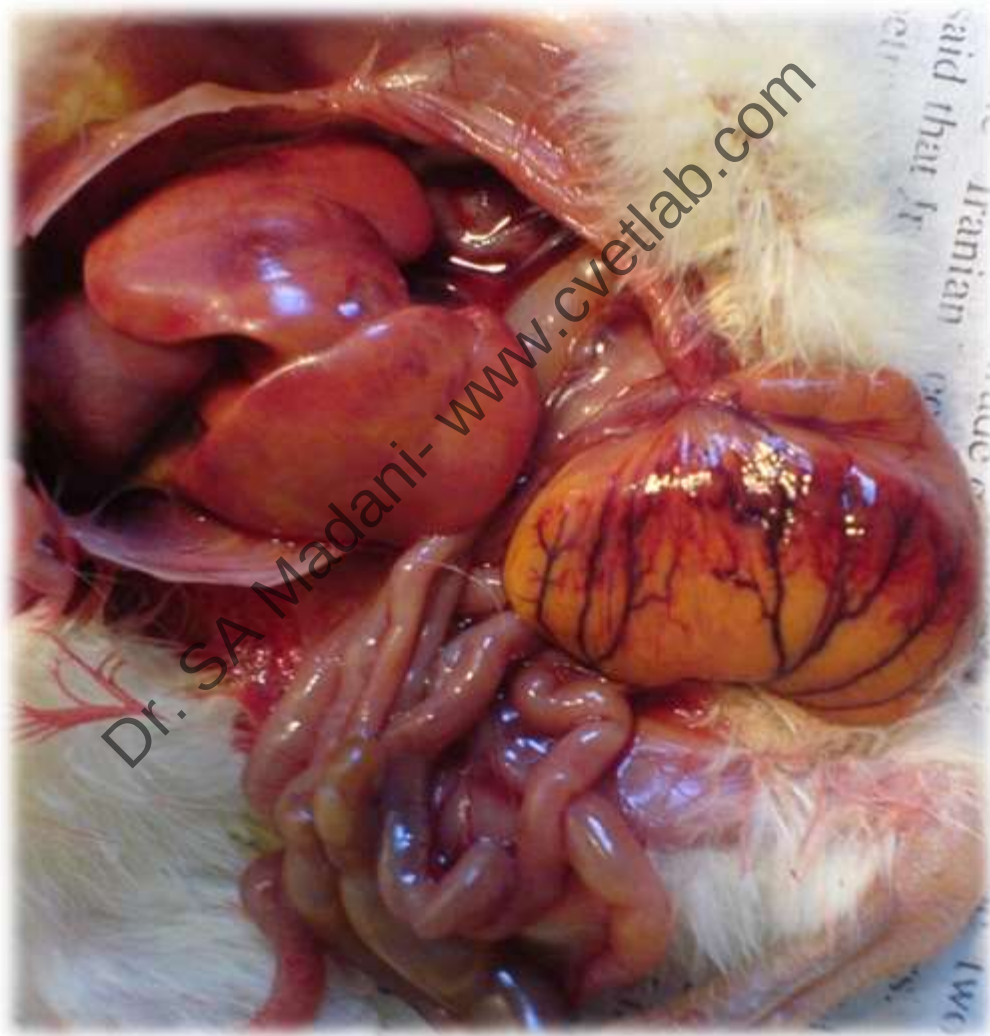


میزان انتقال آنتی بادیها از مادر به جوجه؟

Disease ²	Time			Mean transfer (%)	CV% ³
	1%	2%	3%		
AEV	0.5	10.6	1.9	4.3 ^e	125.5
AIV	12.5	35	10.9	19.5 ^{cde}	69
CAV	33.7	21.4	21.4	25.5 ^{bc}	27.8
IBV	48.5	34.4	32.9	38.6 ^b	22.2
IBDV	83.4	60.3	77	73.6 ^a	16.2
LTV	6.8	6.6	7.3	6.9 ^{de}	5
MG	41	35.8	20.3	32.4 ^{bc}	33.3
MS	37.3	17	13	22.4 ^{bcd}	58.2
NDV	27.8	15.6	44.3	29.2 ^{bc}	49.3
Reo	29.6	28.6	40.2	32.8 ^{bc}	19.5



عفونت زرده و آنتی بادیهای مادری





نیمه عمر آنتی بادیهای مادری

➤ نظریه اول: ۳-۷ روز با توجه به متابولیسم پرنده و کلاس آنتی بادی (Davison *et al.*, 2008)

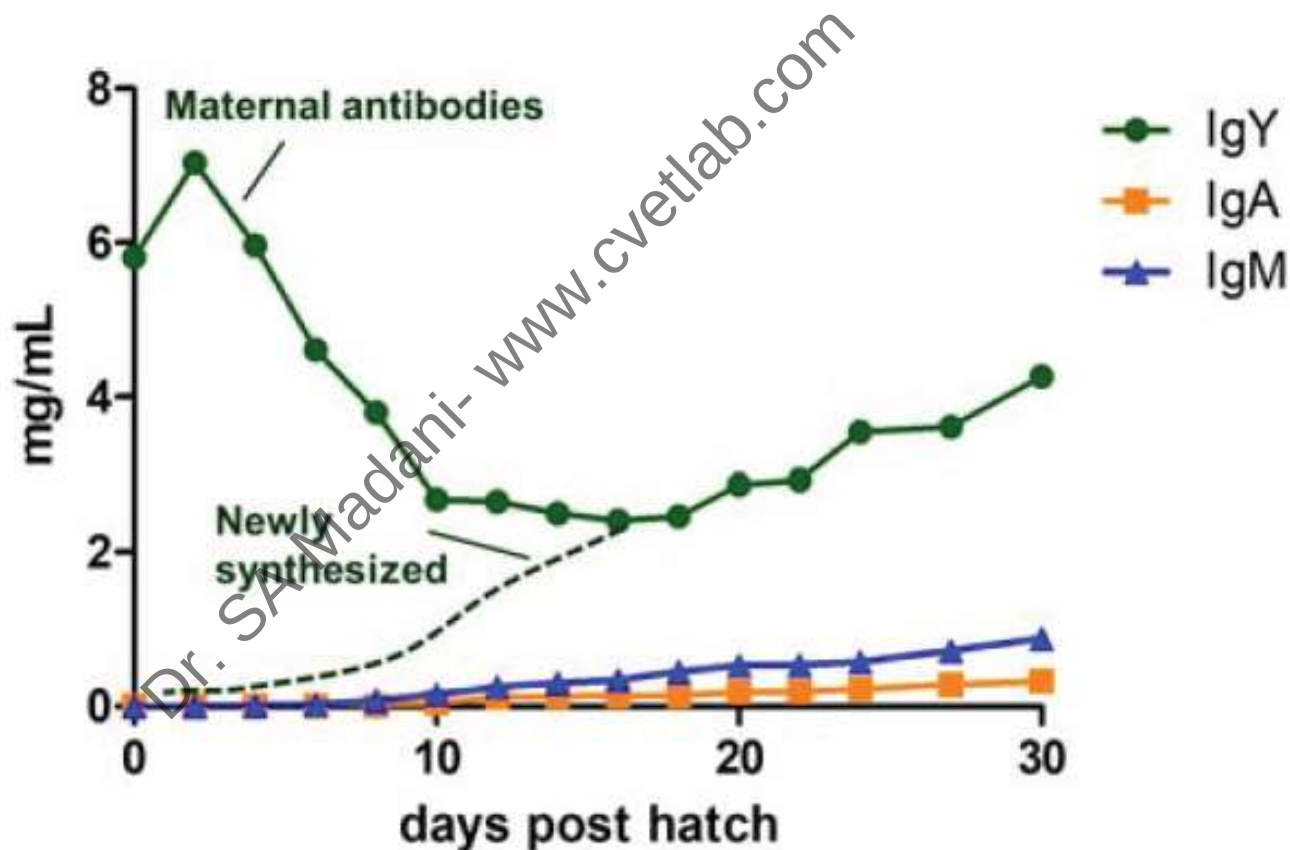
➤ نظریه دوم:

Pathogen ²	Half-life (d)	CV%
AEV	5.3 ± 0.5 ^{bc}	53.7
AIV	4.2 ± 0.4 ^{cde}	18.4
CAV	7.0 ± 0.4 ^{ab}	74
IBDV	5.1 ± 0.4 ^{cd}	11.1
IBV	3.9 ± 0.4 ^e	7.6
ILTV	3.8 ± 0.5 ^e	13.6
MG	4.9 ± 0.4 ^{cde}	13.4
MS	4.1 ± 0.4 ^{de}	34
NDV	6.3 ± 0.4 ^b	27.7
Reo	4.7 ± 0.4 ^{cde}	44.7



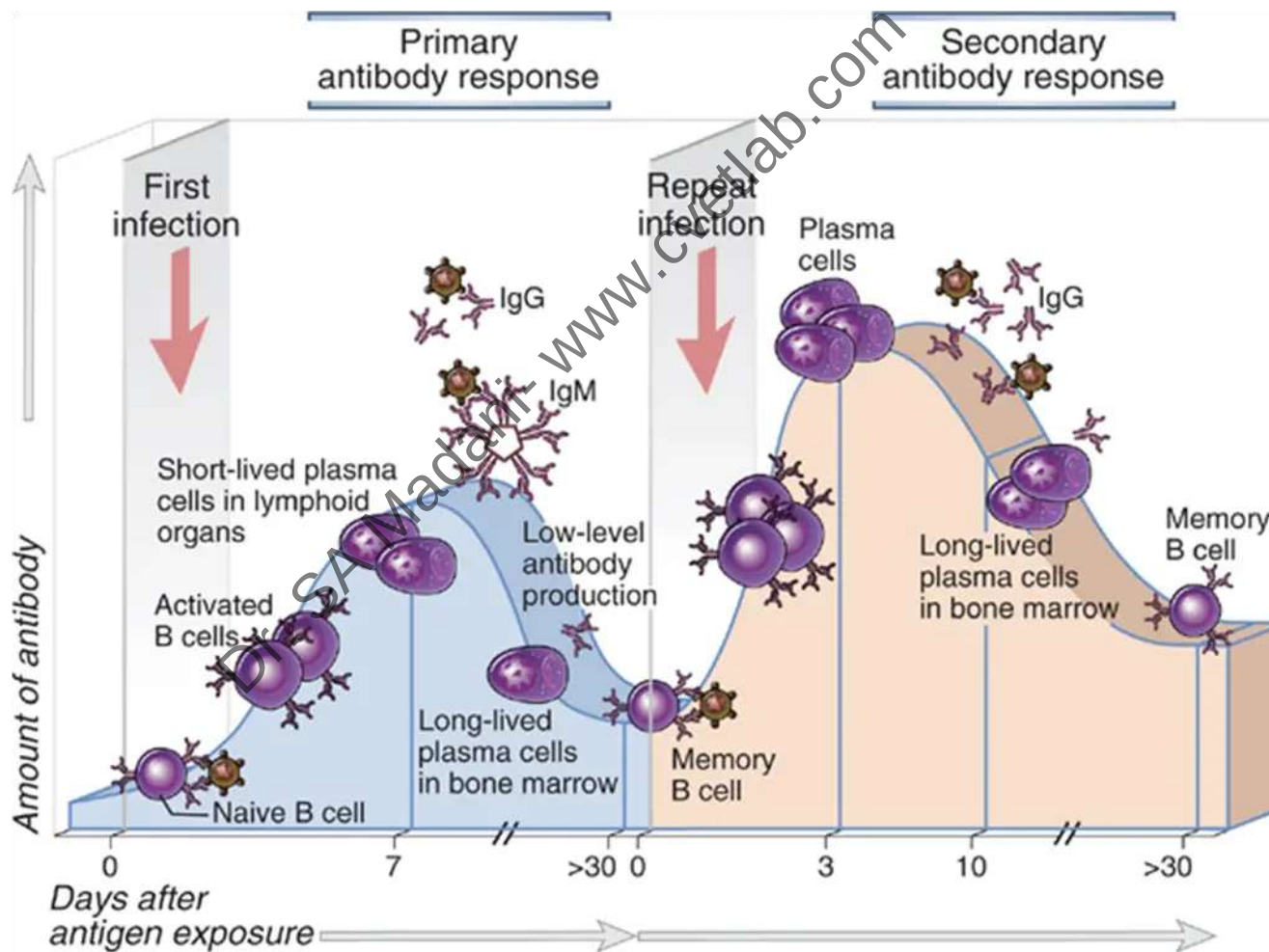


آنتی بادی های جوجه بعد از تفریخ



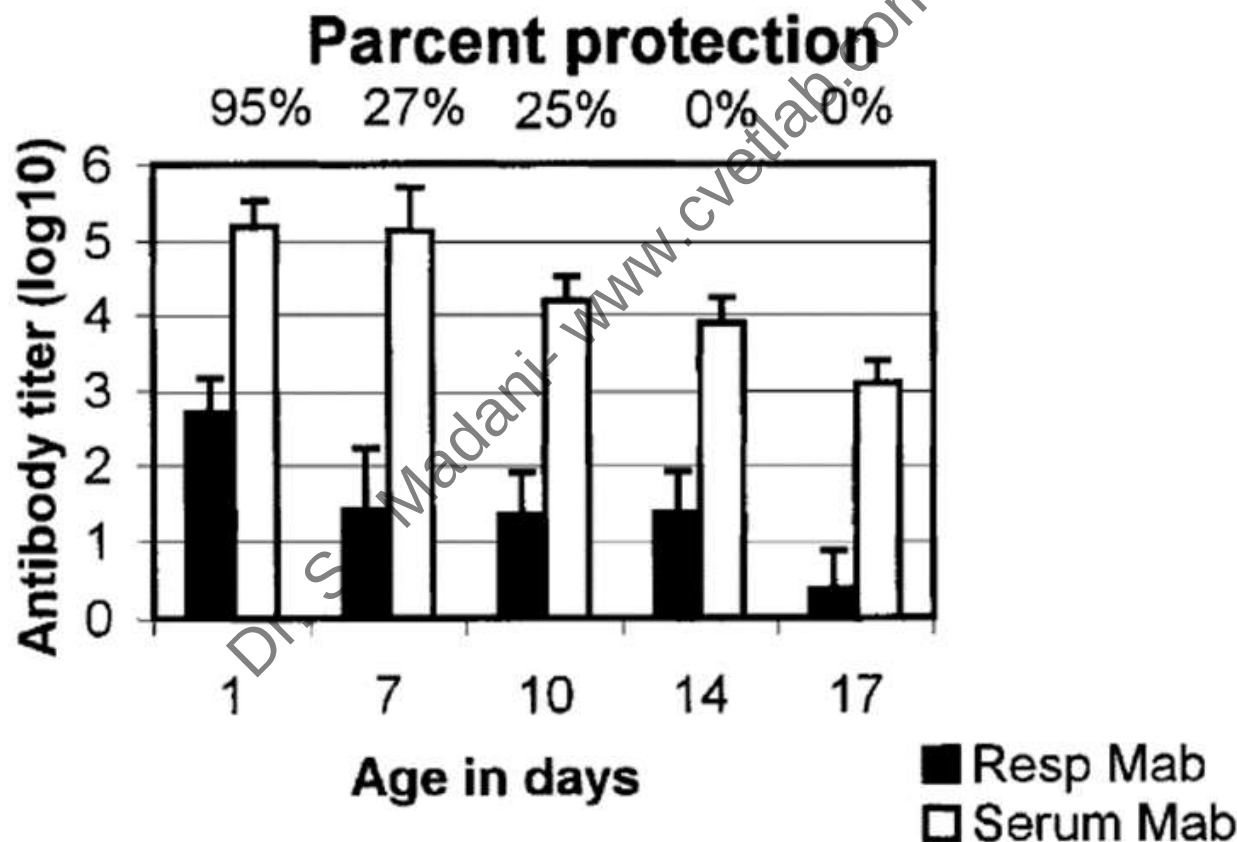


پاسخ ایمنی فعال در پرنده





اثر پادتن های مخاطی مادری در محافظت جوجه ها در برابر برونشیت عفونی



Mondal & Naqi (2001) Vet Immunol Immunopathol.



خونگیری و ارسال نمونه



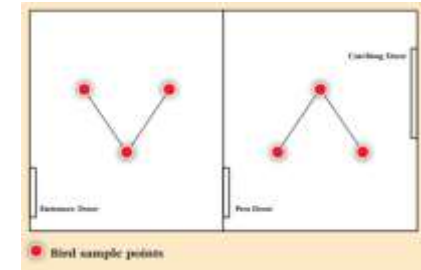
Kelly&Alworth (2013) Lab Anim 42, 359–361.

➤ هدف خونگیری

➤ سرولوژی

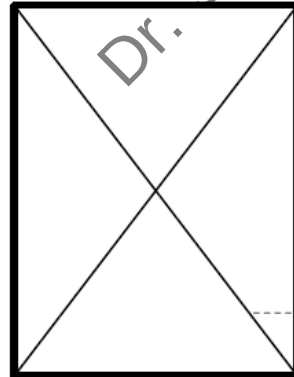
➤ هماتولوژی و بیوشیمی بالینی!

Figure 1. Random sampling of birds in a free-range house.



House

line



Example: 24 birds to be sampled = 12 birds per diagonal

when diagonal is 60m in length ,

pick 1 bird at each 5m

Diagonal Line





خونگیری با هدف سرولوژی

- روش جداسازی سرم
- آزمونهای سرولوژی رایج: HI یا ELISA یا RSA
- میزان خون مورد نیاز برای آزمونهای سرولوژی: ۱-۵ ml





Sample Preservation

➤ Serum:

- 4C
- -20C for storage

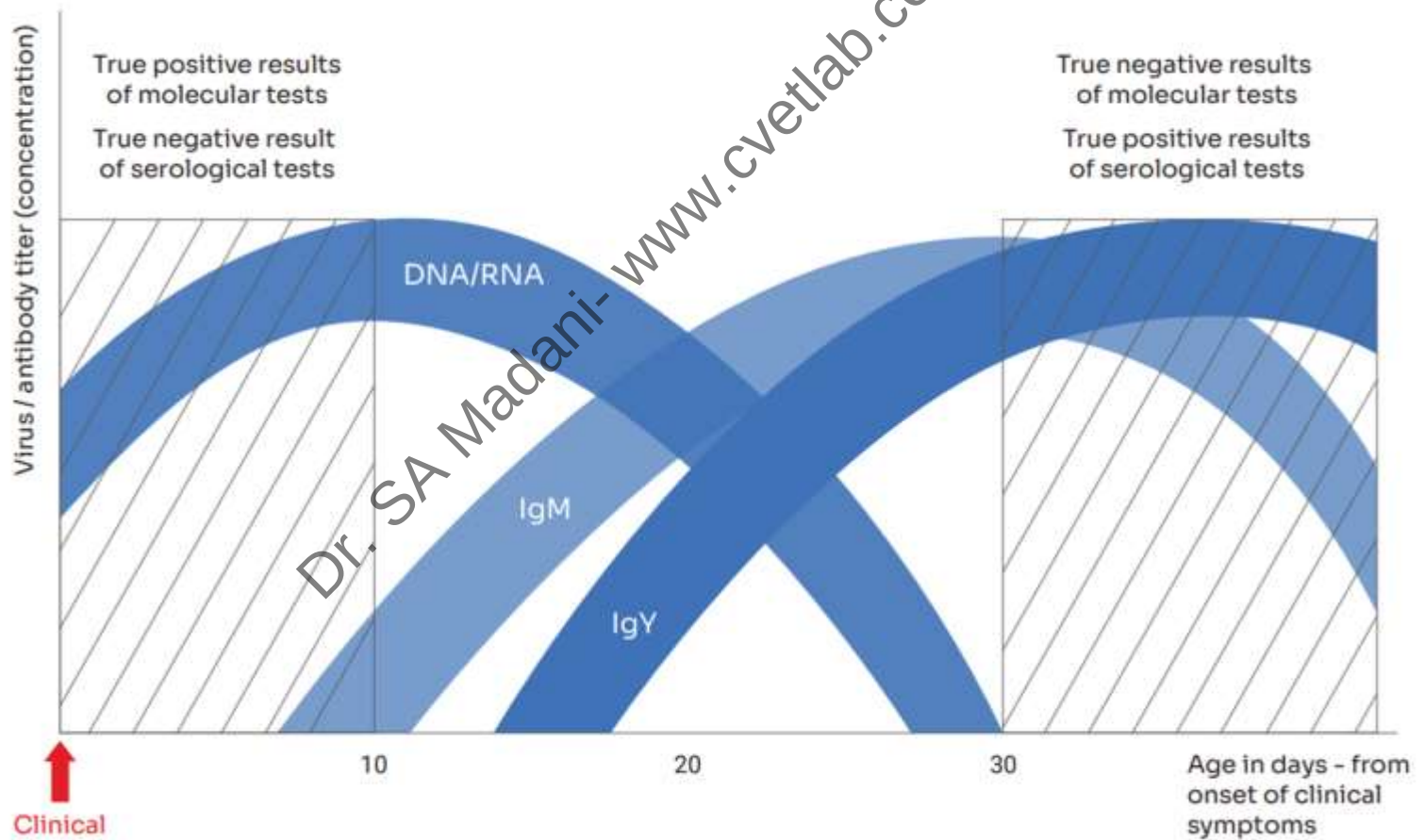
Dr. SA Madani- www.cvetlab.com





تشخیص بیماریها:

زمان درگیری < نوع آزمون > بیماری





تعداد نمونه های سرمی لازم برای تشخیص بیماریها با توجه به سطح اطمینان و تعداد پرنده در گله

CI= %95	50 birds	100 birds	500 birds	1000 birds	10000 birds
Prevalence					
%1	48	96	225	258	294
%5	31	45	56	59	59
%10	22	25	28	29	29
CI = %99					
%1	50	99	300	368	448
%5	39	59	83	86	90
%10	29	36	42	43	44



تعداد نمونه برای پایش سرمی گله و پایش واکسیناسیون

Table 1. Relationship of Sample Size on estimation of Mean Flock Titer and Predicted Days to Vaccination (DTV)

No.of Samples/group	Mean Titer		%CV		DTV	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
46	3712	4449	42	58	20	22
30	3333	4779	37	57	20	22
23	3388	4753	40	64	20	22
15	3390	4973	33	62	19	22
10	2374	5260	25	71	17	23
5	2221	5371	23	71	16	23

100 day-old broiler

$\mu = 4057$

CV=48%

$19 < DTV < 21$

Table 2. Relationship of sample size and % reliable prediction of the real population mean.

No.of Samples/group	Mean Titer % within range of 4057 +/- 20%	DTV	
		% within range of Mean +/- 1 day LOG2	DEV LOG2
46	100%	100%	100%
30	100%	100%	100%
23	100%	88%	100%
15	88%	88%	94%
10	50%	43%	57%



www.cvetlab.com

دکتر سید احمد مدنی

BioChek
SMART VETERINARY DIAGNOSTICS



تشخیص بیماری نیوکاسل: تعداد سروتیپها؟ تعداد پاتوتیپها؟

Pathotype	Pathogenicity			Virus strains
	MDT ^a	ICPI ^b	IVPI ^c	
Velogenic (viscerotropic)	<60	2.0-3.0	2.0-3.0	Herts 33, N.Y Parrot 70181, CA2089/72
Velogenic (neurotropic)	<60	1.5-2.0	2.0-3.0	Texas GB
Mesogenic*	60-90	1.0-1.5	0.0-0.5	Komarov, Roakin, Mukteswar, H
Lentogenic*	>90	0.2-0.5	0.0	LaSota, Hitchner B1, Clone 30
Asymptomatic*	>90	0.0-0.2	0.0	V4, MC110, Ulster 2C





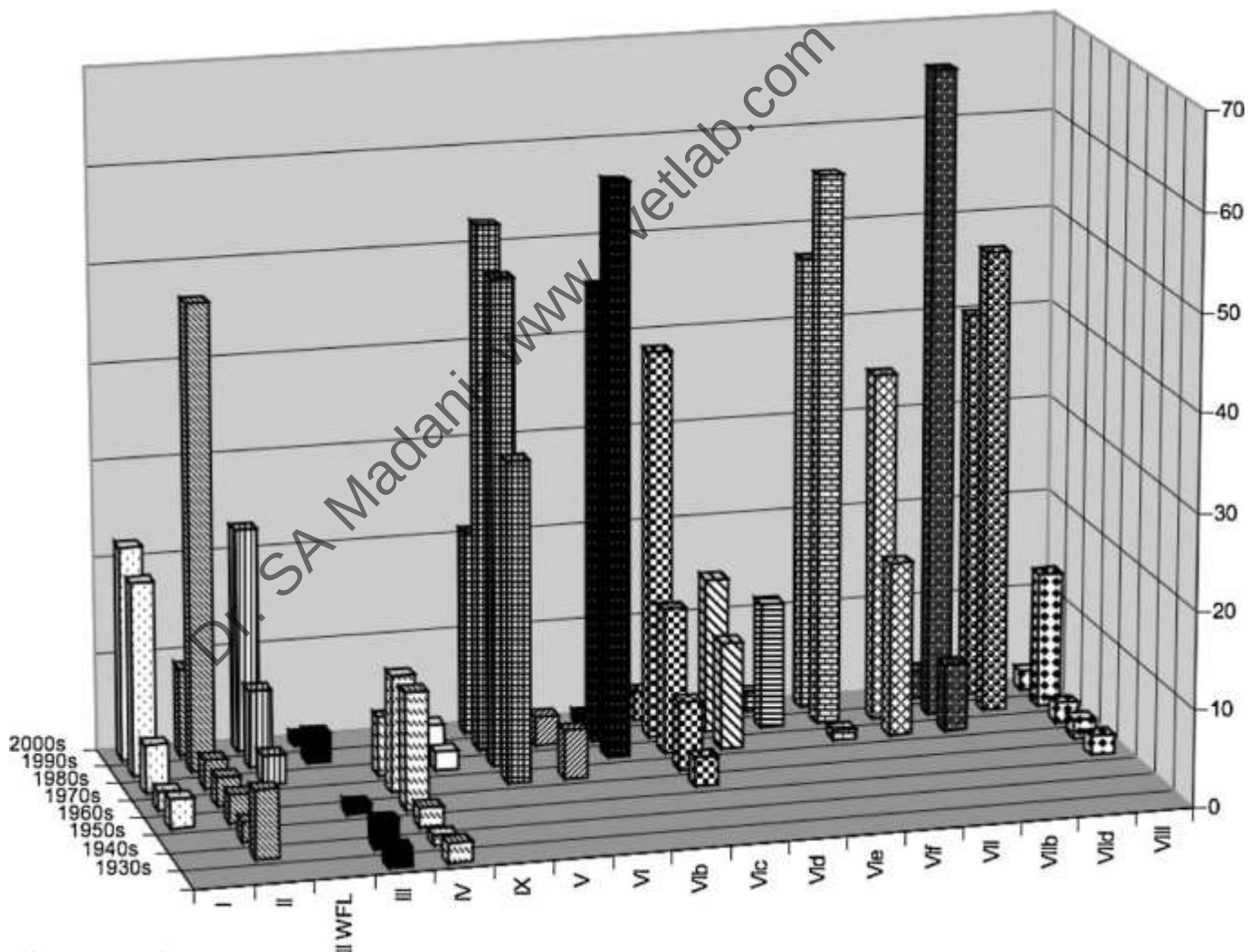
ژنوتیپهای نیوکاسل و واکسیناسیون

Virus strain	Pathotype	Genotype	ICPI ^a
Ulster 2C	Asymptomatic	I	0.0
QV4	Asymptomatic	I	0.0
VG/GA	Asymptomatic/ lentogenic	II	0.0
Hitchner B1	Lentogenic	II	0.2
LaSota	Lentogenic	II	0.4
Mukteswar	Mesogenic	IV	1.4
Roakin	Mesogenic	II	1.5
Beaudette C	Mesogenic	II	1.6
TXGB	Velogenic	II	1.8
Herts 33/1956	Velogenic	III	1.9
CA/2002	Velogenic	Vb	1.8
ZJ1	Velogenic	VIId	1.9





ژنوتیپهای نیوکاسل طی سالهای مختلف





تأثير ژنوتیپ بر آزمون HI

Vaccine	HI antigens					ELISA antigen
	B1	Ulster	Pigeon84	AK196	CA02	
B1	291 ^b	133	30	40	96	3676 ^c
Ulster	612	586	146	306	411	3045
Pigeon84	348	281	562	182	190	2816
AK196	334	174	146	829	198	3269
CA02	761	538	485	463	794	3292

Miller et al., 2007

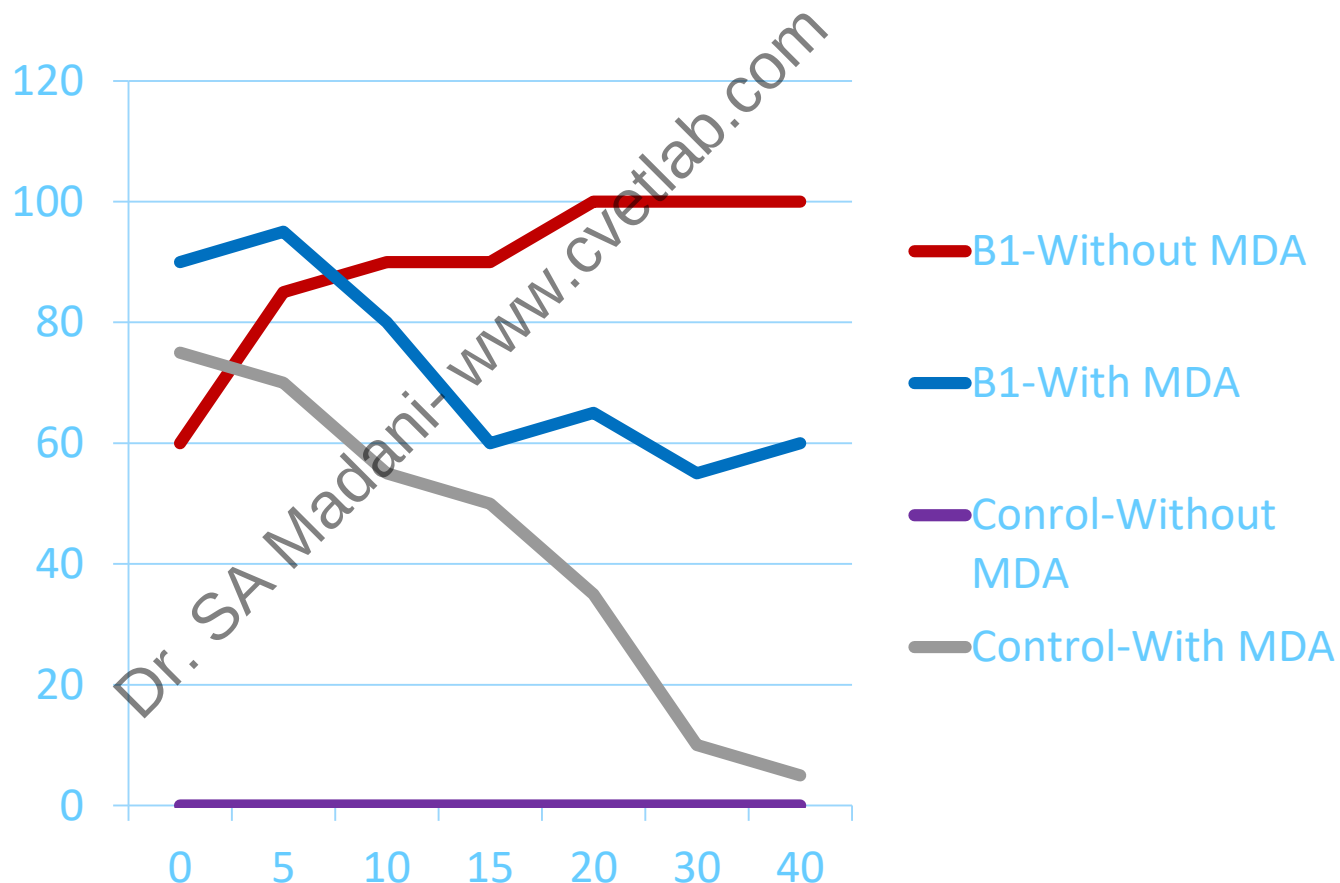
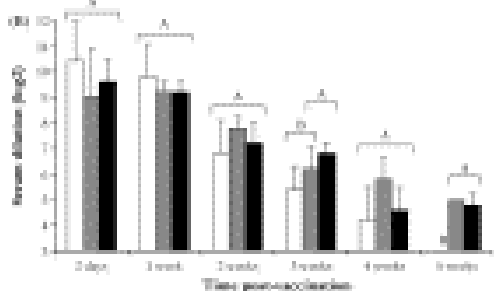
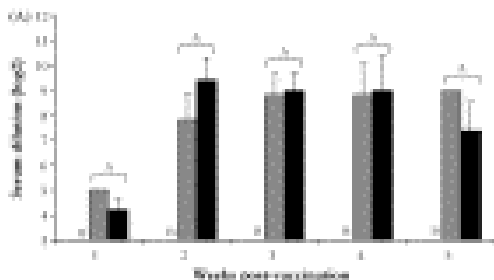




تأثير ايمنى مادري بر واكسيناسيون زود هنگام

این نتایج توسط
Rauw و همکاران در
سال ۲۰۰۹ تأیید
شده است.

• (Vaccine, 27: 3631-3642)



Adopted from: Bennejean *et al.*, 1978

آزمون ND-HI: گله گواشتی ۱۵ روزه

Titer Log		سالن ۱	سالن ۲
12	1/4096		
11	1/2048		
10	1/1024		
9	1/512		
8	1/256		
7	1/128		
6	1/64		
5	1/32		۳
4	1/16	۶	۵
3	1/8	۳	۲
2	1/4		
1	1/2		
0	1		
تعداد نمونه ها		10	10
میانگین		3.80	4.10
CV%		16.64	18
Min		3	3
Max		5	5



تیترا محافظت

➤ ۸۵٪ گله < ۳ در طیور گوشتی: اما در شرایط فعلی!

➤ ۸۵٪ گله < ۵ در طیور تخمگذار تجاری

➤ ۸۵٪ گله < ۷ در مولدین

➤ تشخیص: اخذ تیترا دوگانه به فاصله یک تا دو هفته



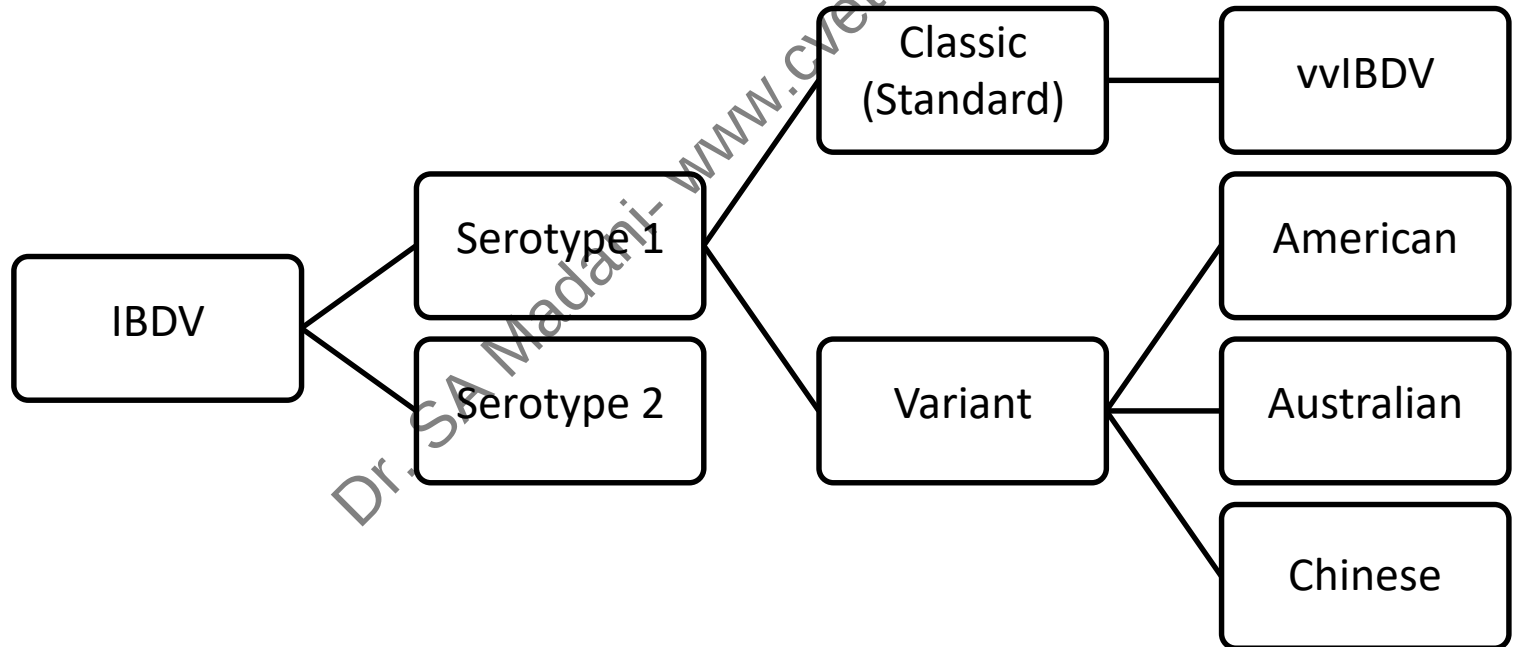


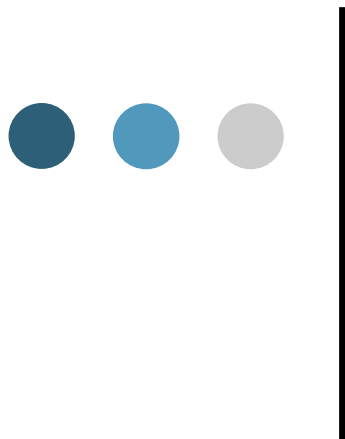
Titer	Log ₂ titers	Interpretation	
2	1	No immunity. Lack of protection - in case of infection possible clinical signs	Negative test result
4	2		
8	3		
16	4	Poor immunity. Partial protection - mild symptoms	First vaccination with live vaccines
32	5		
64	6		
128	7	Protection against mortality. No clinical symptoms	Revaccination with live vaccines
256	8		
512	9		
1024	10	Field virus infection - disease	Live and inactivated vaccines - intensive program
2048	11		
4096	12		



گامپورو:

سروتیپ؟ واریانت؟ پاتوتیپ؟





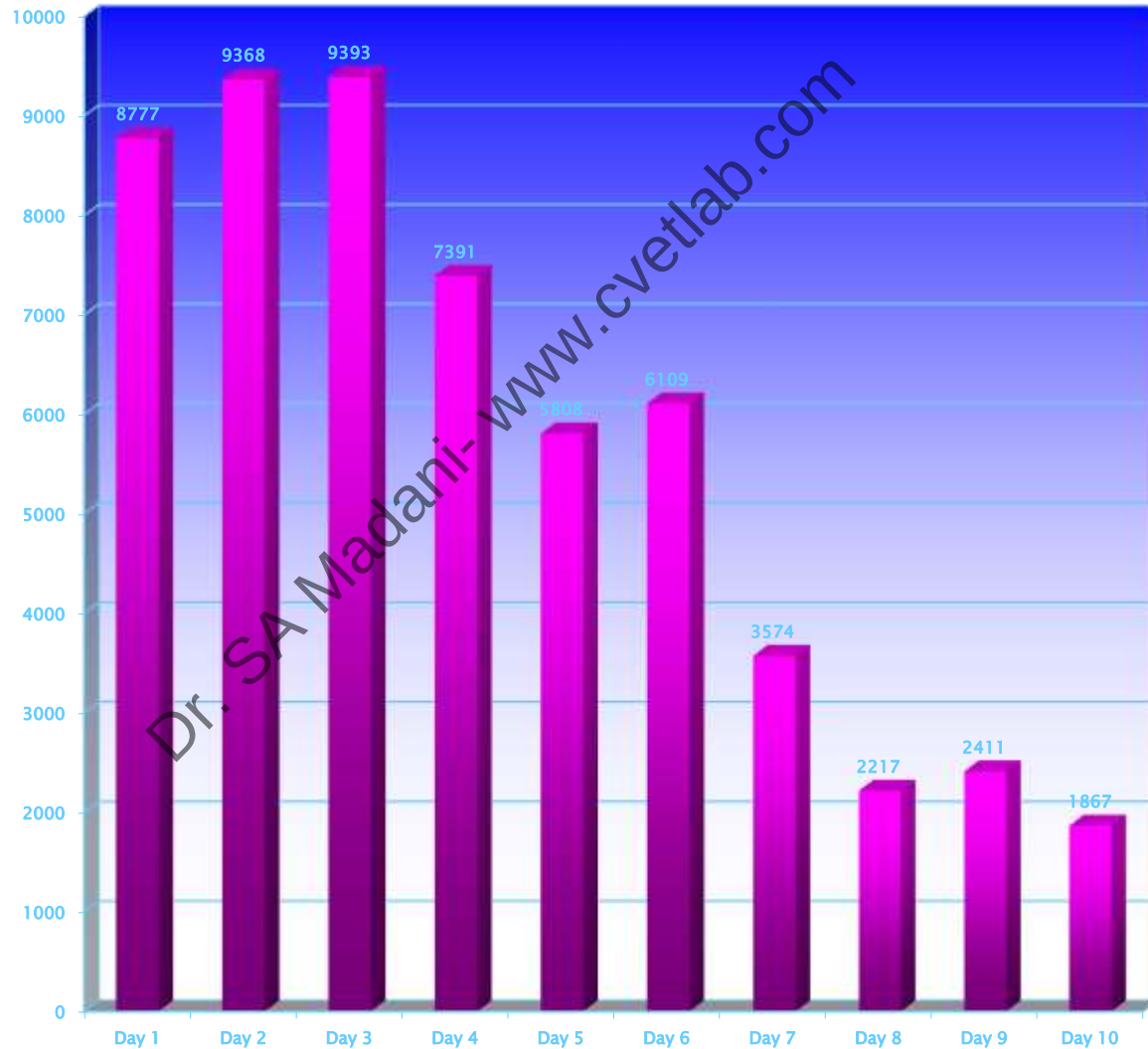
Dr. SA Madani- www.cvetlab.com

ایمنی مادری:

محافظت جوجه یا تعارض با واکسیناسیون



نیمہ عمر آنتی بادی علیہ IBD





انواع واکسنهای گامبورو

➤ زنده تخفیف حدت یافته

- Mild: AviPro® VIBURSA L
- Mild-Intermediate :BUR706
- Intermediate: D78, Bursine-2, Gumbokal, Gumbo-L, AVI IBD INTER, AviPro® PRECISE, Bursimune
- Intermediate Plus (Hot): IBDL, 228E, GM97, AviPro® XTREME
- Immune Complex: Transmune, Busraplex
- Vectors:





نیمہ عمر آنتی بادی های مادری

Half-lives of Maternal Antibodies IBD

Following are the values we've found for the different type of chickens:

TYPE BIRD	BLEEDING AGE	HALF-LIFE
BROILERS	DAY 1	3.8 DAYS
	DAY 3 - 7	3.0 DAYS
BR. BREEDERS	DAY 1	4.5 DAYS
	DAY 4 - 10	4.0 DAYS
LAYERS	DAY 1	6.0 DAYS
	DAY 4- 10	5.0 DAYS

Target Titers

HOT VACCINES :

OPTIMAL TITER TO VACCINATE 400 - 500

INTERMEDIATE VACCINES:

OPTIMAL TITER TO VACCINATE 100 - 250





گام‌بورو: تیترا ELISA

➤ میزان آنتی بادی انتقالی از مادر به جوجه؟

➤ ۳۸/۶٪ (Gharaibeh *et al.*, 2008)

➤ ۲۰-۴۰٪ (Eterradosi & Saif, 2013)

➤ تمامی ELISA های تجاری توانایی تفريق سروتیپهای ۱ و ۲ را ندارد (Ashraf *et al.*, 2006).

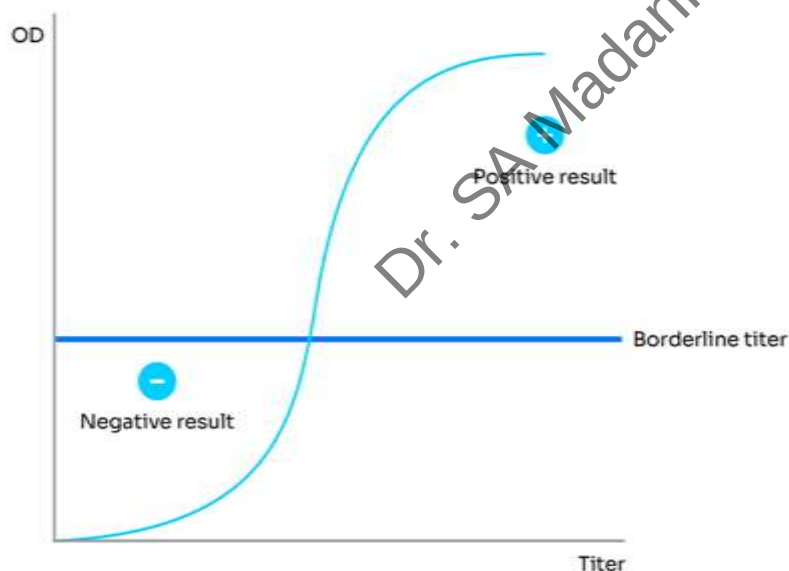
➤ با وجود هماهنگی با VN تا کنون مطالعه ای برای ارزیابی عدد صحیح تیترا عبور واکسن (Breakthrough titer) انجام نشده است (Muller *et al.*, 2012).



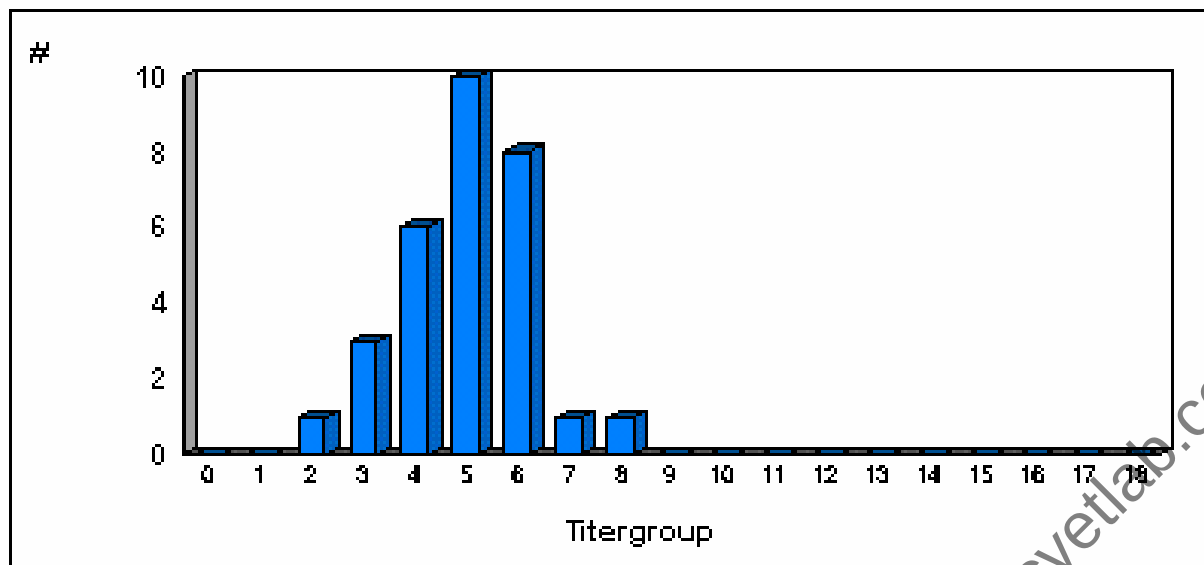


مفاهیم پایه الایزا: تیترا الایزا چیست؟

$$S/P = \frac{\text{OD Tested Serum} - \text{OD Mean Value Negative Controls}}{\text{OD Mean value Positive Controls} - \text{OD Mean value Negative Controls}}$$

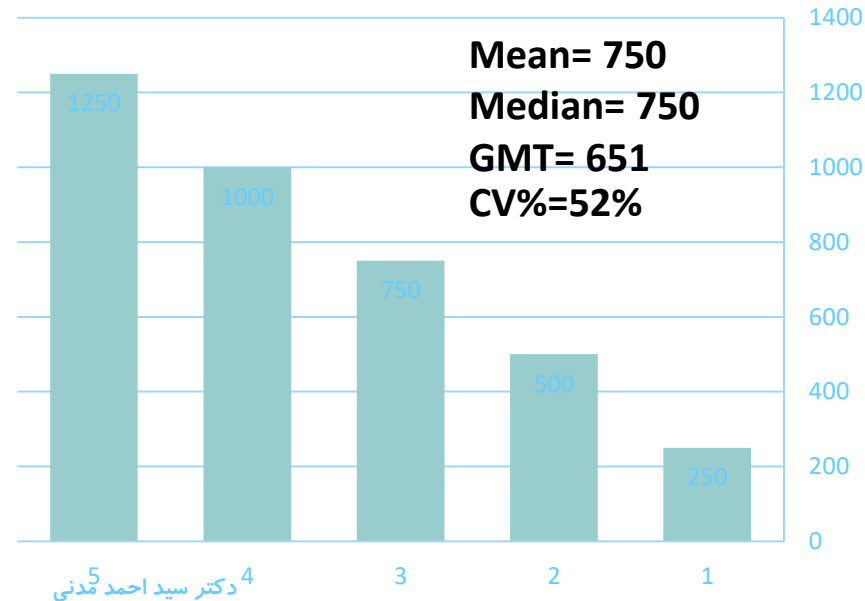
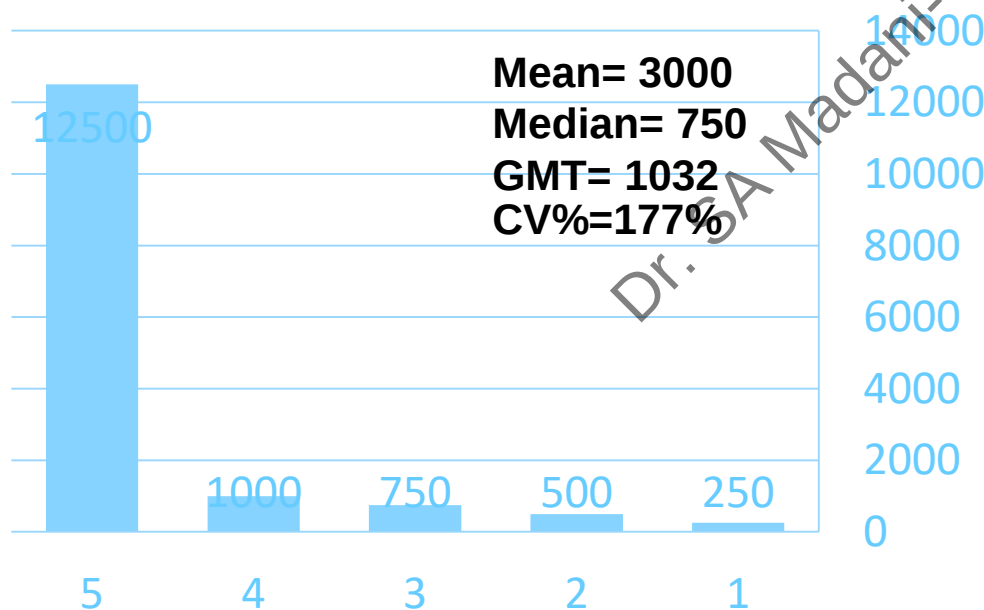


$$\text{Titer} (\log_{10}) = 1,09 (\log_{10} S/P) + 3,36^*$$



Assay : IBD
Bleeding Date : 08/01/199
Samples : 30
Mean Titer : 3278
Std.Dev. : 2207
%CV : 67
G.M.T. 2433
Dilution : 500

$$CV = \frac{SD \times 100}{X}$$





ضریب پراکندگی مطلوب؟

Vaccination C.V. Guidelines

IBD

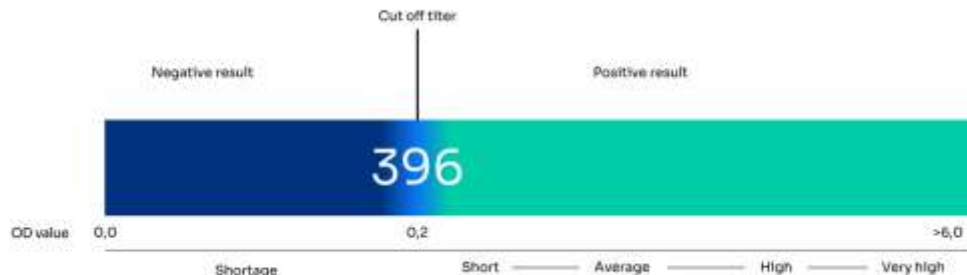
% CV	Uniformity
< 40%	Excellent
40-60%	Good
> 60%	Need to Improve



IBV

%CV	Vaccination assessment answers
< 40	Requires verification
40-60	Very good
60-70	All right
70 -90	Needs improvement
> 90	Requires verification





xChekPlus* test acronym	Pathogen	Name of the test	Test description	Validated species	S/P or S/N ratio cut-off
CAV**	Chicken anemia virus	IDEXX CAV Ab Test	ELISA test for the detection of antibody to Chicken Anemia Virus (CAV) in chicken serum	Chicken	S/N < 0,6
IBV*	Infectious bronchitis virus	IDEXX IBV Ab Test	ELISA test for the detection of antibody to infectious bronchitis virus (IBV) in chicken serum.	Chicken	S/P > 0,2
IBD*	Infectious bursal disease virus	IDEXX IBD Ab Test	ELISA test for the detection of antibody to infectious bursal disease virus (IBD) in chicken serum.	Chicken	S/P > 0,2
IBD-XR*	Infectious bursal disease virus	IDEXX IBD-XR Ab Test	ELISA test with enhanced dynamic range for the detection of antibody to infectious bursal disease (IBD) in chicken serum	Chicken	S/P > 0,2





گروه های تیتری

Range of changes in the group				Result/antibody concentration
Titers group	All tests except MS, MG, REV, LLAB	Ms/Mg, Mg	REV, LLAB	
0	0-396	0-1076	0-844	Negative/none
Cut off titer				
1	397-999	1097-1499	845-999	Positive/Low
2	1000-1999	1500-1999	1500-1999	
3	2000-2999	2000-2999	2000-2999	
4	3000-3999	3000-3999	3000-3999	
5	4000-4999	4000-4999	4000-4999	Positive/Average
6	5000-5999	5000-5999	5000-5999	
7	6000-7999	6000-7999	6000-7999	
8	8000-9999	8000-9999	8000-9999	
9	10000-11999	10000-11999	10000-11999	Positive/High
10	12000-13999	12000-13999	12000-13999	
11	14000-15999	14000-15999	14000-15999	
12	16000-17999	16000-17999	16000-17999	
13	18000-19999	18000-19999	18000-19999	Positive/Very high
14	20000-21999	20000-21999	20000-21999	
15	22000-23999	22000-23999	22000-23999	
16	24000-27999	24000-27999	24000-27999	
17	28000-31999	28000-31999	28000-31999	
18	32000	32000	32000	



تفاوت ویژگی کیت‌های تجاری مختلف

Sera (number)	Result	IBDV antibody test					VNT
		BioChek	IDEXX standard	IDEXX XR	KPL ProFlok	KPL Plus	
SPF layers (<i>n</i> = 86)	Negative	46	86	80	64	85	86
	Suspect ^a	12	—	—	—	—	—
	Positive	28	0	6	22	1	0
SPF broilers (<i>n</i> = 44)	Negative	37	44	44	44	44	44
	Suspect	3	—	—	—	—	—
	Positive	4	0	0	0	0	0
Specificity (%)		63.8 ^b	100	95.4	83.1	99.2	100
		75.4 ^c					
95% confidence interval (%)		54.8–71.9 ^b 66.8–82.3 ^c	96.1–100	89.7–98.0	75.2–88.8	94.9–99.6	96.1–100

Specificity:

Biochek < Synbiotics IBD < IDXX XR < Synbiotics BD+ < IDXX Standard

de Wit *et al.*, 2001

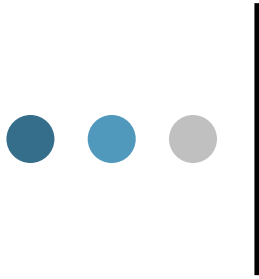
تفاوت حساسیت کیت‌های تجاری مختلف

Test (cut-off in log ₂)		Days post-vaccination with D78 or LZ238E						Days post-challenge		
		0	5	8	11	14	21 ^a	7	14	
BioChek (8.6)	% pos. ^b	9	50	97	100	100	100	100	100	8192
	GMT ^c	4.6	8.2	12.3	12.9	12.7	12.8	13.0	13.0	
IDEXX standard (8.7)	% pos.	0	0	50	77	88	100	100	100	2896
	GMT	0	0.3	8.7	9.7	10.0	10.9	11.5	11.5	
IDEXX XR (8.7)	% pos.	0	5	95	100	100	100	100	100	4096
	GMT	0	3.2	11.7	12.9	12.7	12.3	12.3	12.1	
KPL ProFlok (9.1)	% pos.	0	7	92	100	100	100	100	100	5404
	GMT	0	2.0	10.3	11.5	11.6	12.1	12.4	12.4	
KPL Plus (10.0)	% pos.	0	0	72	100	100	100	100	100	13307
	GMT	0.6	1.5	10.4	12.3	12.9	13.5	13.9	13.7	
VNT (4)	% pos.	0	nd ^d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
	GMT	<4								

Sensitivity:

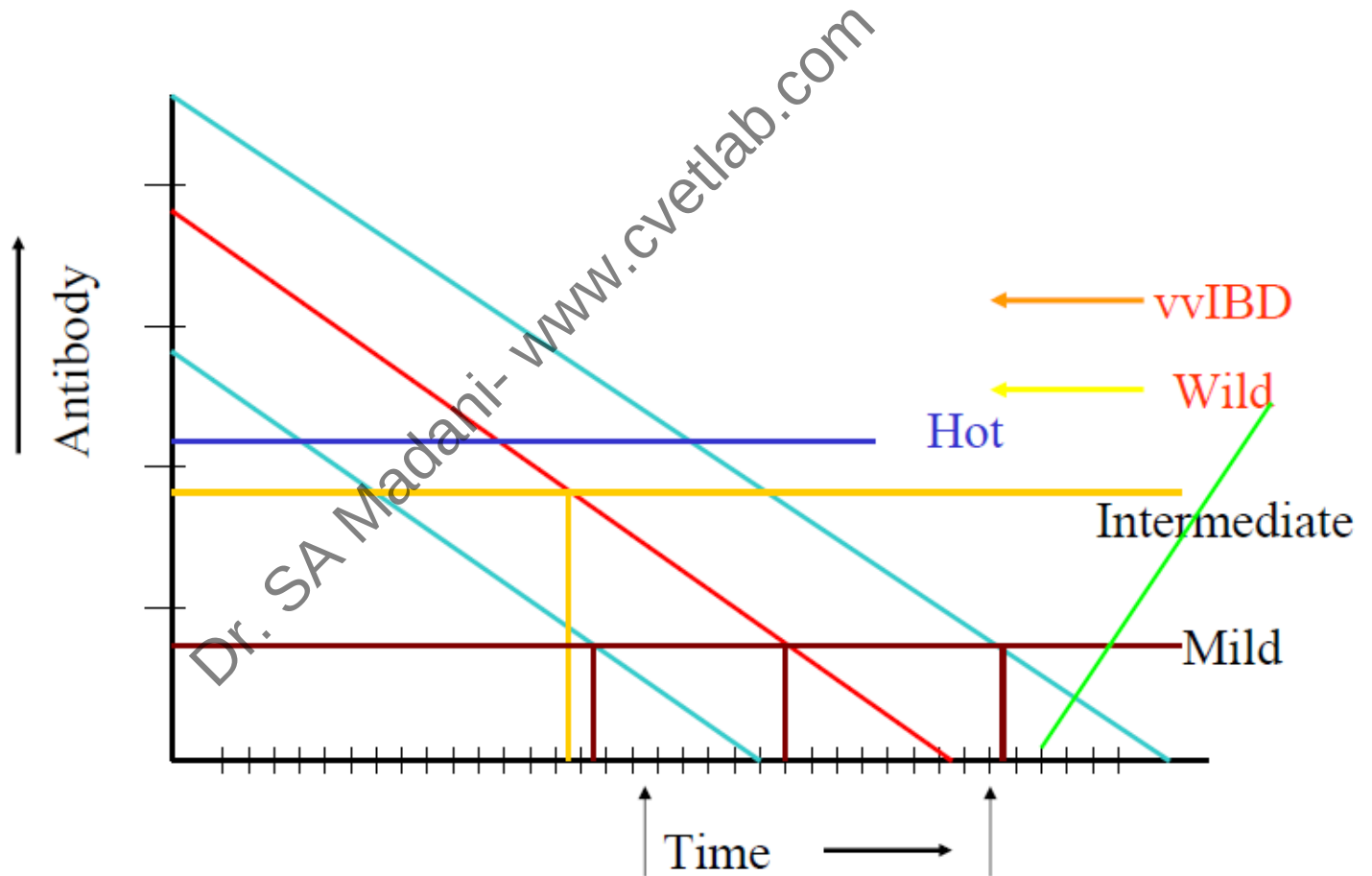
Biochek > Synbiotics IBD > IDXX XR > Synbiotics BD+ > IDXX Standard

دکتر سید احمد مدنی



بهترین زمان واکسیناسیون

- تیترا مادری
- نوع واکسن
- نوع پرنده
- روز نمونه گیری (< 3)



دکتر سید احمد مدنی

By: Chris Morrow

پیش بینی زمان مناسب واکسیناسیون گامبورو: Deventer Formula

Vaccination age

$$= \{ (\log_2 \text{ IBDV antibody ELISA titre of bird (\%)} - \log_2 \text{ breakthrough titre of the vaccine}) \times t_{0.5} \} + \text{age at sampling} + \text{correcting value 0 to 4}$$

de Wit, 1998

Mean 60%=1166

Log2 1166= 10.1

Log2 500= 8.9

Age at sampling = 1

Vac age= ((10.1-8.9)×3)+1+3= 8

500
1000
2000
3000
4000

مسأله: در صورتیکه جدول
مقابل تیتراخذ شده در ۱
روزگی یک گله گوشتی
باشد، و بخواهیم اولین
واکسن با ۶۰٪ پوشش در
گله تجویز شود. بهترین
زمان واکسیناسیون چه
سنی است؟

پیش بینی بهترین زمان واکسیناسیون با توجه به وزن زنده

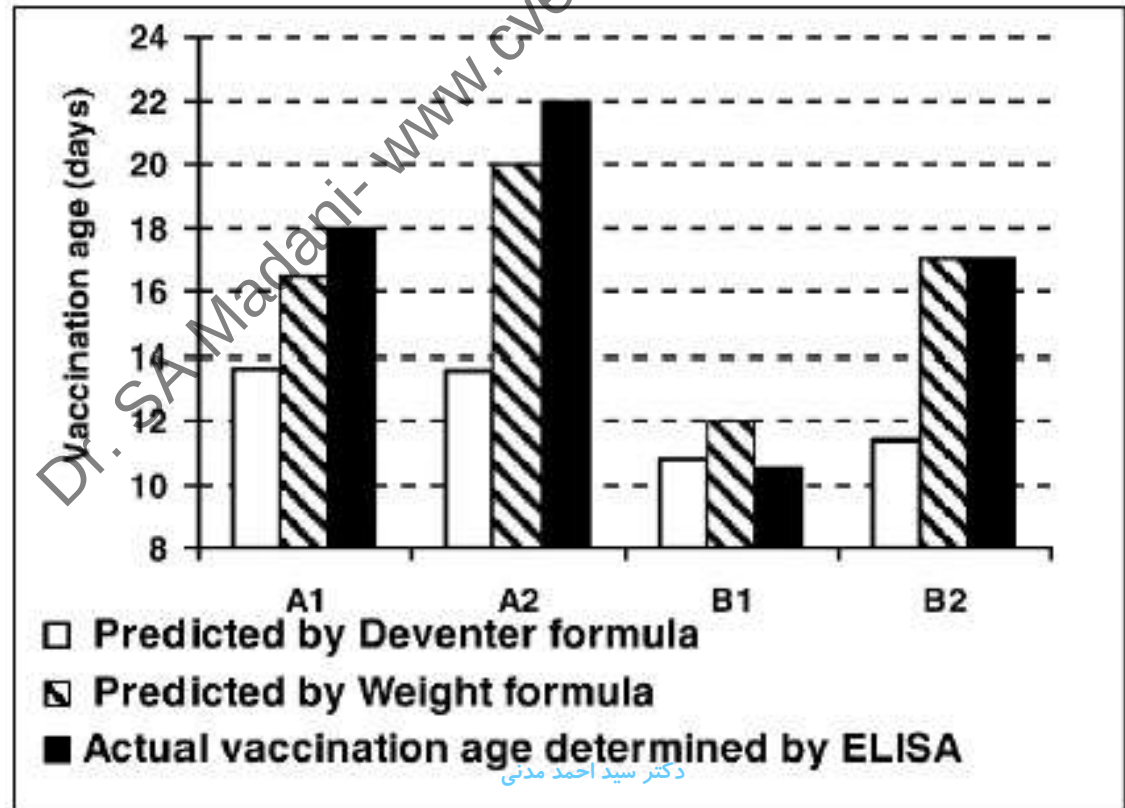
A1: جوجه گوشتی از مادر
۲۷ هفته با تیترا ۵۳۳۳ و با
جیره گوشتی

A2: جوجه گوشتی از مادر
۲۷ هفته با تیترا ۵۳۳۳ و با
جیره مولد (کم انرژی و کم
پروتئین)

B1: جوجه گوشتی از مادر
۶۰ هفته با تیترا ۳۷۹۹ و با
جیره گوشتی

B2: جوجه گوشتی از مادر
۶۰ هفته با تیترا ۳۷۹۹ و با
جیره مولد

$$\text{weight at vaccination time} = \frac{(\text{titer at day 4}) \times (\text{weight at day 4})}{\text{breakthrough titer}}$$



تفاوت میان واکسنهای متوسط و حاد (واکسیناسیون SPF ۶۰ هفته)

Test (cut-off in log ₂)	Vaccine	GMT ^a at days post-vaccination					
		0	7	10	14	17	21
BioChek (8.6)	D78	8.8 ^b	10.0	10.0	9.8	11.7	12.9
	LZ228E	6.2	11.4	13.4	13.0	12.4	12.8
IDEXX standard (8.7)	D78	0	3.4	2.6	3.7	9.9	10.9
	LZ228E	0.9	3.8	10.9	10.9	9.9	10.4
IDEXX XR (8.7)	D78	6.9	8.6	8.1	5.9	11.6	13.4
	LZ228E	6.2	7.2	14.1	13.2	12.0	13.2
KPL ProFlok (9.1)	D78	3.5	9.7	7.6	7.5	11.5	11.9
	LZ228E	8.1	12.3	12.4	11.9	11.8	11.8
KPL Plus (10.0)	D78	7.2	10.3	10.0	11.4	12.5	13.0
	LZ228E	7.1	8.2	10.8	12.9	12.7	11.7
VNT (4)	D78	<4	<4	9.0	7.3	10.3	10.3
	LZ228E	<4	<4	8.3	10.3	9.0	9.7

تفاوت در آغاز افزایش تیتراژ <> تعادل پس از سه هفته



جمع بندی نهایی

- اهمیت ارزیابی آنتی بادی جوجه در ابتدای دوره
- حتی یک روز واکسیناسیون زود هنگام موجب می شود تا پایان دوره تیتتر مناسب ایجاد نشود (de Wit et al., 2007).
- در تجویز اولین واکسن عجله نکنید.
- واکسن دوم: پوشش جوجه های با تیتتر مادری بالاتر / نه یادآور
- استفاده از واکسنهای کم حدت تر تا حد امکان





عدم تعجيل در واکسيناسيون گامبورو

Table 1. Field evaluation of vaccination age estimation based on ELISA results in broilers

Bird ^a	Age at vaccination (days)	% of birds receptive to vaccine on the day of vaccination		Highest ELISA titre (log ₂) at 1 day old estimated receptive to vaccine at day of vaccination ^b
		ELISA estimation ^b	VN determination ^c	
1	18	90	60	11.9
2	18	75	70	11.6
3	18	80	35	11.9
4	18	100	95	11.7
5	18	90	20	12.0
6	17	35	40	11.5
7	20	100	75	12.4
8	18	70	40	12.0
9	19	80	45	12.3
10	19	90	30	12.2
11	21	100	85	12.3
12	21	100	75	12.6

^aBreed of the flock: birds 1 to 6, Ross; birds 7 to 12, Cobb.

^bEstimation determined using the software provided by the ELISA kit manufacturer following examination of sera from 20 1-day-old chicks.

^cPercentage of birds considered susceptible to vaccine after comparing their VN titre on the day of vaccination with the breakthrough titre of Nobilis Gumboro D78 vaccine (Intervet).

De Herdt *et al.* (2005) Avian Pathology





تشخیص درگیری با گامبورو؟

TEST	VACCINE TYPE	MEAN TITER RANGE AT PROCESSING (35D- 40D), WHEN VACCINATED IN PRESENCE OF MATERNAL ANTIBODIES	SUSPECT TITER OF INFECTION, / OR WHEN VACCINATED WITHOUT PRESENCE OF MATERNAL ANTIBODIES
IBD	<u>Intermediate vaccines, up to 2x live vaccination:</u>		
	Bursine-2	2 500 - 6 500	> 9 000
	D78, Cevac Gumbo L, Avipro precise, Bursine +	2 500 - 8 000	> 10 000
	Gallivac IBD	8 000 - 9 000	> 11 000
	<u>Intermediate vaccines, up to 3x live vaccination:</u>		
	Bursine-2	4 000 - 7 500	> 10 000
	<u>Intermediate Plus vaccines, 1x application :</u>		
	228E, Bursa plus	6 000 - 12 000	> 14 000
	Cevac IBD L, Vladimir Inst. BG	8 000 - 12 000	> 14 000
	Abic MB	8 000 - 14 000	> 16 000
	<u>Intermediate Plus vaccines, 2x application :</u>		
	228E	8 000 - 14 000	> 16 000



واکسیناسیون یا درگیری؟

Standard IDEXX Baseline for IBD - Gumboro for Broilers					
IBD - Gumboro	Vaccine	Slaughter Age		Titers suspicious of presece of field challange **	CV %
		Titers at 30-35 days*	Titers at 35-42 days*		
	MDA (Maternal Antibodies)	1000-7000 (0 to 4 days old)			
	1x D78	700-2200	1000-3000	>8000	60%
	1x Bursine 2	700-2300	900-2500	>8000	60%
	1x e228 or plus vaccines	2000-6500	2200-7000	>10000	60%
	1x hot strain	2200-7000	2500-7500	>11000	50%
	VP2 vaccines	300-1500	300-2000	>4000	50%
	Transmune IBD	1500-7000	2000-8000	>11000	55%
	2x live mild/intermediate	800-3500	1500-3500	>7000	50%
	1x mild + 1x plus	2500-7000	3000-8000	>10000	50%
	3 x live vaccines	3000-7500	3200-8500	>11000	50%
	No vaccination, no infection	<396		>396	
* Average min and max Titer. Field data collected from over 400 flocks					
Titers below the min Titer showed in the table may suggest not correct vaccination/review vaccine application					
Titers above the max Titer showed in the table may suggest presence of field challenge					
** Correctly vaccinated birds may show higher titer in presence of field challenge without showing clinical signs. It happens because the vaccine worked well and is protecting the birds from clinical signs					





تیترا گامبورو در گله های مولد

Standard IDEXX Baseline for IBD - Breeders/Layers			
	Vaccine	Titers at 4-5 weeks post vaccination*	Titers suspicious of infection or not perfect vaccination **
	MDA - Maternal Antibodies	1000-6000	
IBD	2x Live:		
	(D78, Bursine-2)	1000 - 5500	>8000
	(IBA-VAC ST, E 228, Bursa plus, GM-97)	3000 - 6500	>9000
	(Cevac IBD L, IBDEXtrim (Lohman)) - (Abic MBA)	4000 - 8000	>9500
	3x Live:		
	(D78, Bursine-2)	2000 - 6000	>8000
	(Bursine +, Cevac Gumbo L, Avipro precise)	2000 - 4500	>8000
	(Gallivac IBD)	3500 - 6000	>9000
	(IBA-VAC ST, E 228, Bursa plus)	2500 - 6500	>9000
	Vaxxitek HVT +IBD (x1)	500 - 2000	>5000
	Transmune IBD (x1)	4000 - 8000	>10000
	Transmune IBD (x1) + 1x inactivated	7000 - 12000	>15000
	4x live vaccines	7000 - 11000	>14000
	2x live and 1x inactivated	6000 - 11000	>15000
	3x live and 1x inactivated	7000 - 12000	>15500
* Average min and max Titer. Field data collected from over 400 flocks			
Titers below the min Titer showed in the table may suggest not correct vaccination/review vaccine application			
Titers above the max Titer showed in the table may suggest presence of field challenge			
** Correctly vaccinated birds may show higher titer in presence of field challenge without showing clinical signs. It happens because the vaccine worked well and it is protecting the birds from clinical signs			





شاخص واکسیناسیون بیوچک

Vaccination Index (VI)

$$VI = \frac{(\text{Mean Titer})^2}{(\text{St Dev} \times 100)} = \frac{\text{Mean Titer}}{\% CV}$$

Table 1. Vaccination Index (VI) results for live IBV vaccinated Broilers at 35-45D.

Vaccination Program	VI	VI Clinical
	Normal	Infection
H120, IB primer, Ma5	10-90	>100
H120 + CR88 or 4/91	50-200	>200



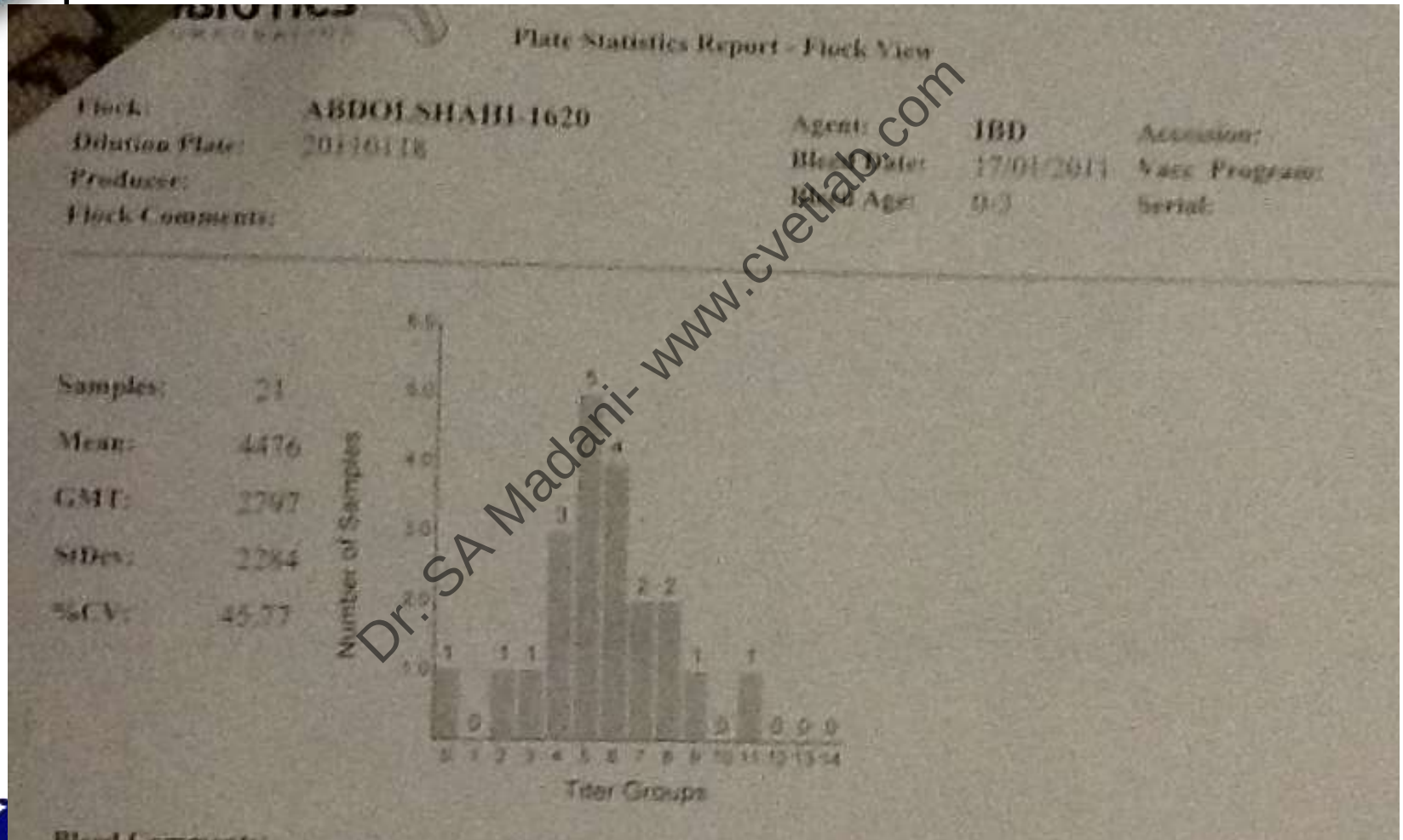
Vaccination Index (IBD) at 35-45d

Vaccination Program	VI Normal	VI Suspect Infection
Bursine2, Bursine Plus 1-2x	50-300	> 300
Gallivac IBD, D78 1-2X, Avipro Precise	100-400	> 500
Cevac IBD L, Bursa F, Hipra GM97 1-2 X	100-500	> 500
Avipro IBD extreme 1-2x	200-500	> 500
228E 1-2x	200-550	> 600
Tabic MB 1-2x	200-600	> 700
Vaxxitek @ 01D S.C./ or In-Ovo @18D incubation	10-90	> 200
Cevac Transmune IBD @ 01D S.C./ or In-Ovo @18D incubation	100-500	
Bursaplex @ 01D S.C./ or In-Ovo @18D incubation	100-500	





تیتر مادری در گامبورو





Central Veterinary Laboratory- No. 274 Azadi St. Tehran Iran
Tel: +98 21 66864338

Single file analysis

Age : 1 Day(s)
No. of samples : 26

File No. : 20240725-26
Technician : ADMIN
Wavelength : 450 NM
Test date : 07/25/2024

IBD Indirect

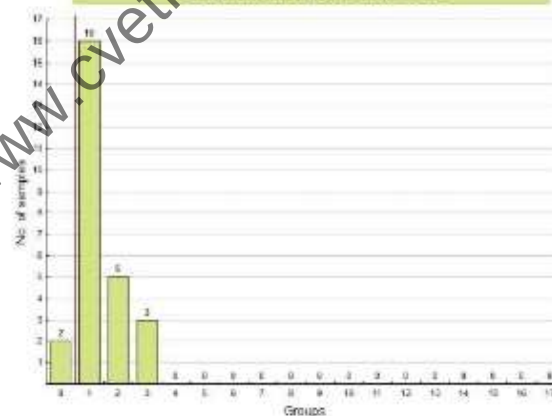
Serum / Plasma - All applications

Product code : IBD510416
Batch No. : sdfgfc
Exp. date : 12/2026
Cut-off value S/P : 0.3

Reference	Well Loc	OD	S/P Ratio	Result	Titer	Titer Group
Negative Control	A1	0.055				
Negative Control	B1	0.055				
Positive Control	C1	0.547				
Positive Control	D1	0.832				

01	E1	0.433	0.492	P	1385	1
02	F1	0.700	0.924	P	3604	2
03	G1	0.393	0.425	P	1225	1
04	H1	0.553	0.793	P	2176	2
05	A2	0.613	0.698	P	1983	2
06	B2	0.514	0.595	P	1673	1
07	C2	0.627	0.729	P	2038	2
08	D2	0.457	0.525	P	1405	1
09	E2	0.395	1.197	P	3477	3
10	F2	0.495	0.551	P	1605	1
11	G2	1.013	1.220	P	3410	3
12	H2	0.611	0.793	P	2011	2
13	A3	0.519	0.591	P	1600	1
14	B3	0.419	0.452	P	1329	1
15	C3	0.322	0.417	P	1203	1
16	D3	0.239	0.237	N	395	0
17	E3	0.472	0.531	P	1521	1
18	F3	0.390	0.414	P	1195	1
19	G3	0.497	0.593	P	1610	1
20	H3	0.595	0.551	P	1854	1
21	A4	0.681	0.797	P	2295	2
22	B4	0.235	0.229	N	573	0
23	C4	0.097	1.073	P	3010	3
24	D4	0.328	0.348	P	1010	1
25	E4	0.595	0.675	P	1923	1
26	F4	0.353	0.300	P	1099	1

Graphical representation



Mean : 1,778
Minimum : 673
Maximum : 3,410
G.M.T. : 1,650
% CV : 40

Cut-off Titer = 875

Validation Criteria

OD_{pos} mean > 0.25 : 0.839
OD_{neg} mean : 0.055
OD_{pos} / OD_{neg} > 3.00 : 15.25
Valid criteria

Statistics

Status	Nb of samples	%
Positive	24	92.31
Negative	2	7.69
Total	26	100.00



www.cvetlab.com

دکتر سید احمد مدنی

ID.vet
Innovative Diagnostics



Central Veterinary Laboratory- No. 274 Azadi St. Tehran Iran
Tel: +98 21 66864338

Single file analysis

Age : 1 Day(s)
No. of samples : 22

File No. : 20240725-27
Technician : ADMIN
Wavelength : 450 NM
Test date : 07/25/2024

IBD Indirect

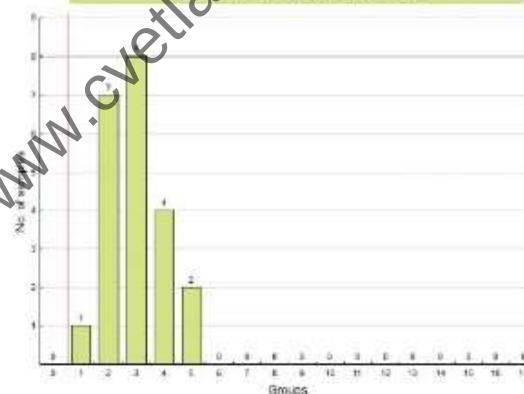
Serum/ Plasma - All applications

Product code : IBD/S/0416
Batch No. : sdfgfc
Exp. date : 12/2025
Cut-off value SIP : 0.3

Reference	Well	OD	SIP Ratio	Result	Titer	Titer Group
Negative Control	A1	0.055				
Negative Control	B1	0.055				
Positive Control	C1	0.947				
Positive Control	D1	0.932				

01	B4	1.112	1.346	P	3751	3
02	H4	1.337	1.595	P	4422	4
03	A5	1.312	1.601	P	4638	4
04	B6	1.191	1.434	P	3900	3
05	C6	0.737	0.869	P	2463	2
06	D6	1.808	2.233	P	6129	6
07	E5	0.899	1.203	P	3064	3
08	F5	0.691	0.810	P	2290	2
09	G6	1.243	1.513	P	4290	4
10	H5	1.146	1.390	P	3670	3
11	A6	1.557	1.913	P	5075	4
12	B6	0.715	0.841	P	2377	2
13	C6	1.053	1.271	P	3540	3
14	D6	0.893	1.066	P	2986	2
15	E5	0.720	0.847	P	2393	2
16	F5	0.661	1.027	P	2885	2
17	G6	0.740	0.945	P	2300	2
18	H6	1.184	1.335	P	3886	3
19	A7	0.365	0.395	P	1142	1
20	B7	1.155	1.401	P	3869	3
21	C7	1.801	2.224	P	6105	6
22	D7	1.183	1.411	P	3926	3

Graphical representation



Mean : 3,624
Minimum : 1,142
Maximum : 6,129
G M T : 3,403
% CV : 34

Cut-off Titer = 875

Validation Criteria

DDpc mean > 0.25 : 0.839
ODpc mean : 0.055
DDpc / ODpc > 16.00 : 15.25
Valid criteria

Statistics

Status	No of samples	%
Positive	22	100.00
Negative	0	0.00
Total	22	100.00



www.cvetlab.com

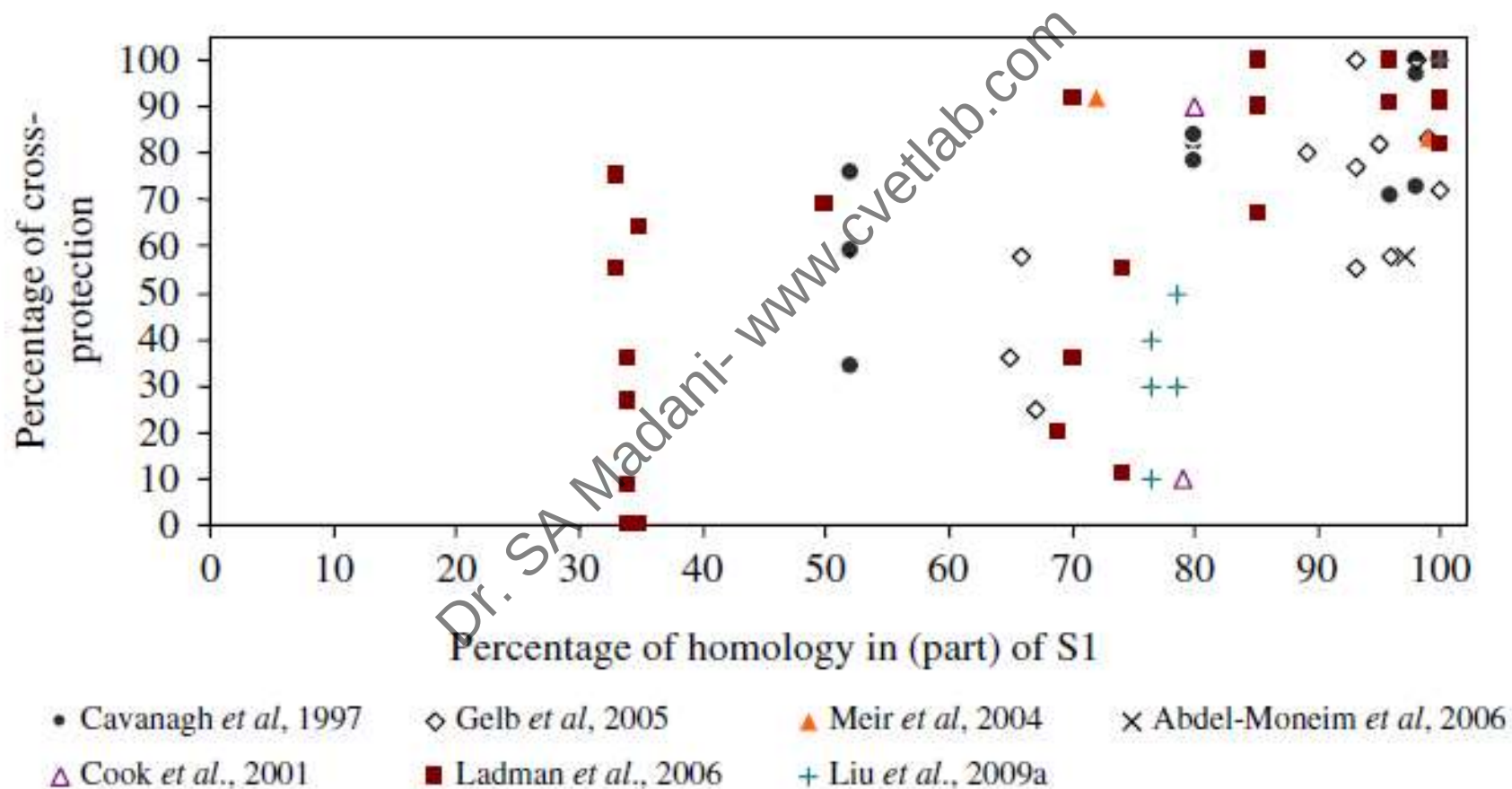
دکتر سید احمد مدنی

ID.vet
Innovative Diagnostics

de Wit *et al.*, 2011

برونشیت عفونی:
تعداد سروتیپها
در کشور؟
عدم مقاومت
مقاطع میان
سروتیپهای
مختلف!

ژنوتیپ / سرو تیپ / پرتکتوتیپ ???





تشخیص سرولوژیک برونشیت عفونی بوسیله ELISA

- عدم توانایی ELISA در تفکیک سویه ها و سروتیپها
- افزایش تیتراژ مهمتر از وجود آن است.
- تیتراژ قابل توقع پس از واکسیناسیون در گله های گوشتی

TEST TITER	VACCINE TYPE	MEAN TITER RANGE AT PROCESSING (35D- 40D)	SUSPECT INFECTION
IBV	live, 1x (H120)	300 - 1 500	> 3 000
	live, 1x (MA5, IB Primer)	1 000 - 2 000	> 4 000
	live, 2x (H120)	1 000 - 2 000	> 4 000
	live, 2x (MA5, IB Primer)	1 000 - 4 000	> 6 000
	live, 2x (H120 + 4/91)	3 000 - 6 000	> 9 000





تیترا قابل توقع برونشیت در جوجه های گوشتی یا عفونت!

Vaccination program	GMT at slaughter	Titers indicating infection with field virus
Ma5 strain in hatchery	1000 - 1500	>3000
Ma5 strain in hatchery + 4/91 strain at 14 days	2000 - 4000	>5000
H120 strain in hatchery	500 - 1000	>3000
Strains H120 + D 274 in hatchery + 4/91 strain at 14 days	1500 - 3000	>5000
No vaccination, no infection	300 - 500	>2000





تشخیص و مانیتورینگ سرولوژیک برونشیت در گله های مولد و تخمگذار

TEST	VACCINE TYPE	MEAN TITER RANGE	WKS AFTER VAC. TO TEST	SUSPECT TITER INFECTION
IBV	live (H120)	1 000 - 2 000	3 - 5 wks	> 4 000
	live (MA5)	1 000 - 4 000	3 - 5 wks	> 6 000
	live (1 st Priming H120, 2 nd 4/91)	6 000 - 16 000	3 - 5 wks	> 12 000
	inact.	6 000 - 17 000	5 - 8 wks	





تفاوت در تیتراهای برونشیت: برنامه واکسن و نوع کیت الایزا

Table 1. The antibody titers of the group according to the ELISA kits. Non-similar small Latin letter that there is a significant difference ($p < 0.05$).

The studied groups	The ELISA kits		
	Proflok	BioChek	IDEXX
	The mean antibody titers	The mean antibody titers	The mean antibody titers
H120-4/91	6073.26±4016.8a	2891.55±1395.13a	2162±1349.66a
H120-1/96	6061.16±3944.64 ab	2878.31 ± 1371.82ab	1776.84±1359.79ab
H120-IB88	4111.36±2836.53abc	1874.48±831.32c	1447.07±767.03abc
H120-H120	4385.55±2218.95 abcd	1401.41±559.96cd	892.33±663.52bcd
The control group	0e	0e	0e

Fallah Mehrabadi *et al.* (2018) Iranian Journal of Virology





Central Veterinary Laboratory- No. 274 Azadi St. Tehran Iran
Tel: +98 21 66864338

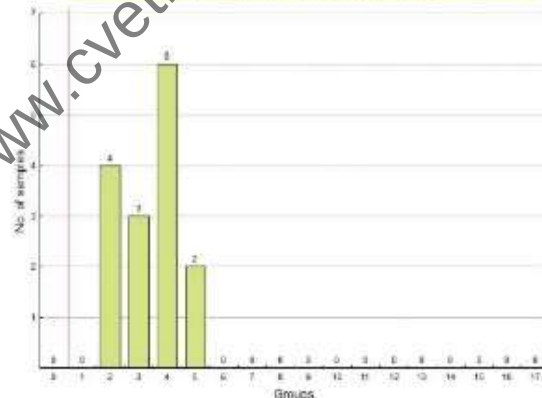
Single file analysis

File No. : 20250215-8
Technician : ADMIN
Wavelength : 450 NM
Test date : 02/15/2025

Infectious Bronchitis Indirect 2.0
Serum / Plasma - All applications
Product code : IBVARSV20223
Batch No. : 679-016
Exp. date : 03/2021
Cut-off value S/P : 0.2

Reference	Well Loc	OD	S/P Ratio	Result	Titer	Titer Group
Negative Control	A1	0.103				
Negative Control	B1	0.113				
Positive Control	C1	0.546				
Positive Control	D1	0.552				
01	E1	0.726	1.132	P	5486	4
02	F1	0.480	0.700	P	3904	3
03	G1	0.505	0.727	P	4009	4
04	H1	0.527	0.797	P	4162	4
05	A2	0.395	0.526	P	3196	3
06	B2	1.112	1.339	P	7677	5
07	C2	0.691	1.049	P	5162	4
08	D2	0.307	0.354	P	2390	2
09	E2	0.289	0.332	P	2316	2
10	F2	0.792	1.234	P	5806	4
11	G2	0.490	0.691	P	3800	3
12	H2	0.317	0.339	P	2559	2
13	A3	0.524	0.735	P	4001	4
14	B3	0.322	0.392	P	2601	2
15	C3	0.323	1.493	P	6635	5

Graphical representation



Mean : 4,254
Minimum : 2,316
Maximum : 7,677
G M T : 3,986
% CV : 36

Cut-off Titer = 1625

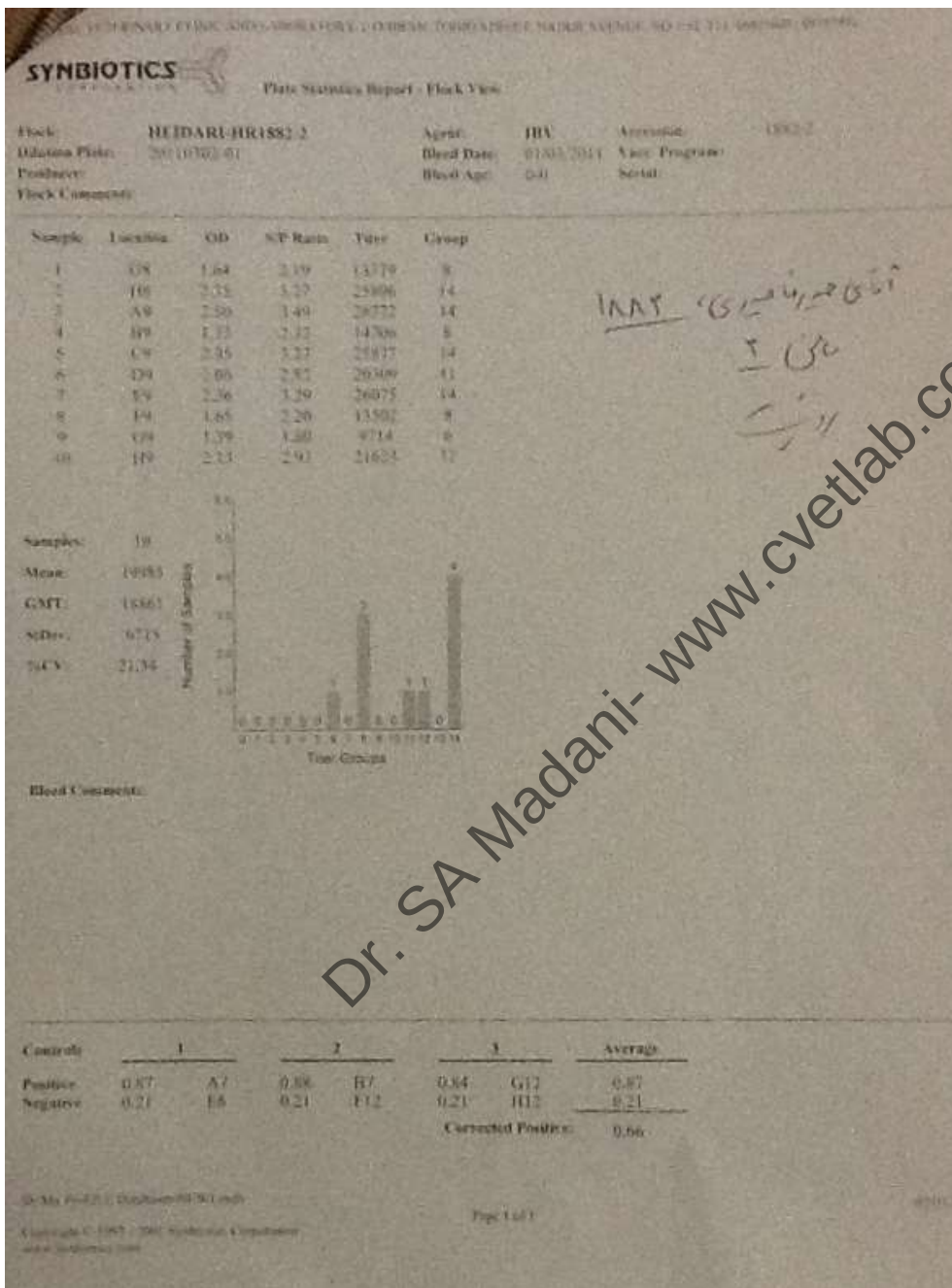
Validation Criteria

OD_{pc} mean > 0.25 : 0.854
OD_{nc} mean : 0.108
OD_{pc} / OD_{nc} > 1.00 : 8.08
Valid criteria

Statistics

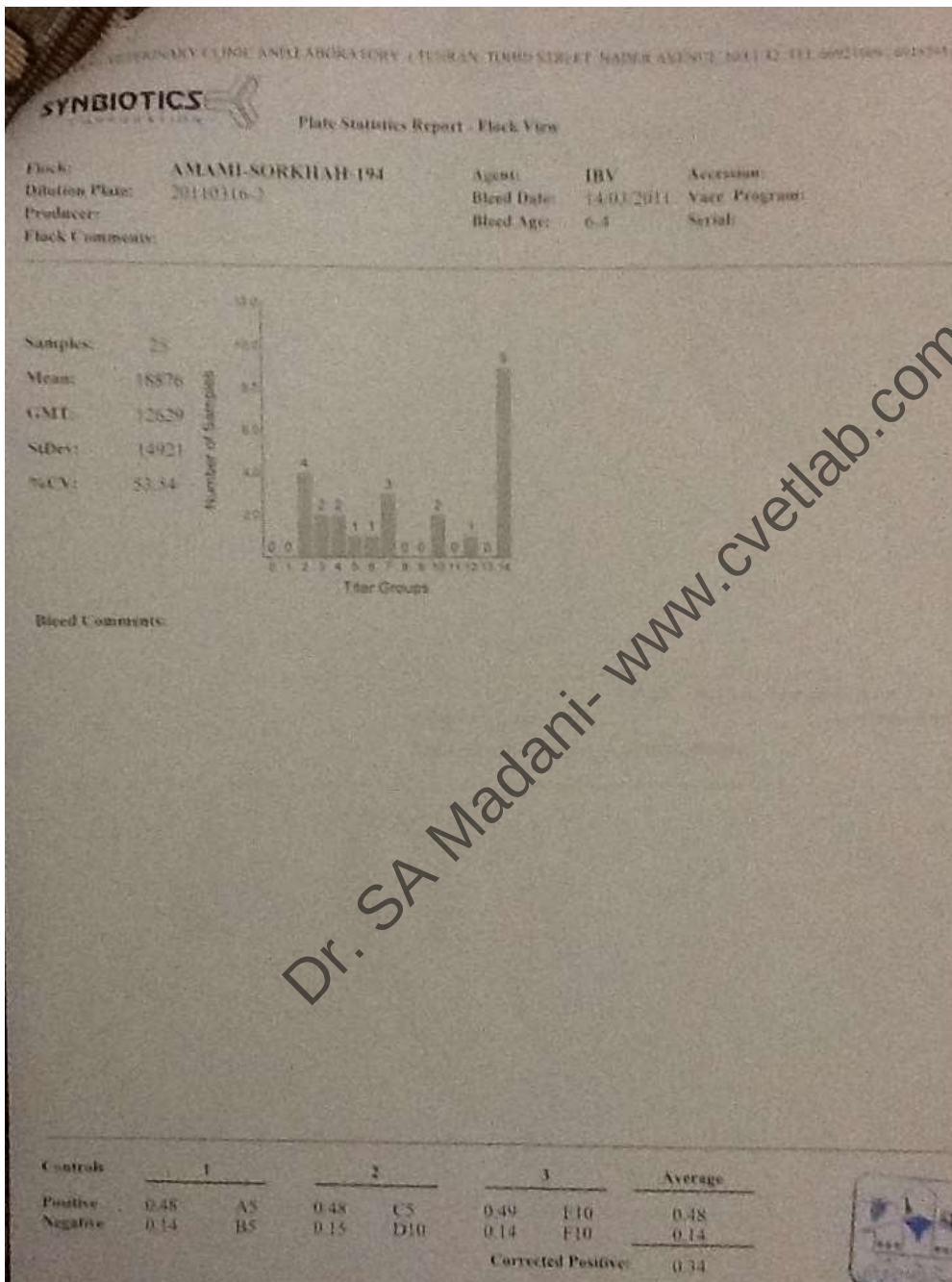
Status	Nb of samples	%
Positive	15	100.00
Negative	0	0.00
Total	15	100.00





تیترا در گیری در بیماری برونشیت





تیترا
درگیری
در بیماری
برونشیت





نتیجه گیری در مورد تیتروشنیت

- تیتروبالا لزوماً نمایشگر محافظت نیست.
- چرخش ویروس واکسن بدلیل عدم انجام صحیح واکسیناسیون در گله می تواند موجب افزایش پراکندگی گردد.
- واکسنهای غیرفعال تنها در جلوگیری از ضایعات کلیوی و تناسلی تأثیر بسزایی دارند و موجب افزایش تیتروآنتی بادی به شکل چشمگیر می شوند.





آنفلوانزا: سرولوژی

- HI در مقابل ELISA؛ توانایی تعیین تیپ و تحت تیپ
- AI-HI (H9N2): عدم توانایی تشخیص HPAI
- الایزای غیر مستقیم <> الایزای رقابتی
- تیترا قابل انتظار در گله های گوشتی < ۵
- تیترا قابل انتظار در گله های تخمگذار < ۷



تشخیص مایکوپلاسموز (MS & MG)

➤ جداسازی: معایب و مزایا

➤ سرولوژی

➤ حساسیت: $RSA > ELISA > HI$

➤ ویژگی: $RSA < ELISA < HI$

➤ موارد مثبت کاذب در آزمون رپید

➤ موارد منفی کاذب: مرحله گسترش عفونت:

1. فاز تأخیری: ۱۲ تا ۲۱ روز تا اولین مورد مثبت

2. یک تا ۲۱ روز تا مثبت شدن ۵-۱۰٪ گله

3. ۷ تا ۳۲ روز تا مثبت شدن ۹۵-۹۰٪ گله

4. فاز نهایی: ۱۹-۳ روز تا مثبت شدن ۱۰۰٪ گله

PCR: مزایا و معایب
اعتبار سنجی؟
آثار درمان بر نتایج
PCR

۲۳ تا ۹۳ روز تا مثبت
شدن تمام نمونه ها





تشخیص عفونتهای مایکوپلاسمایی در طیور

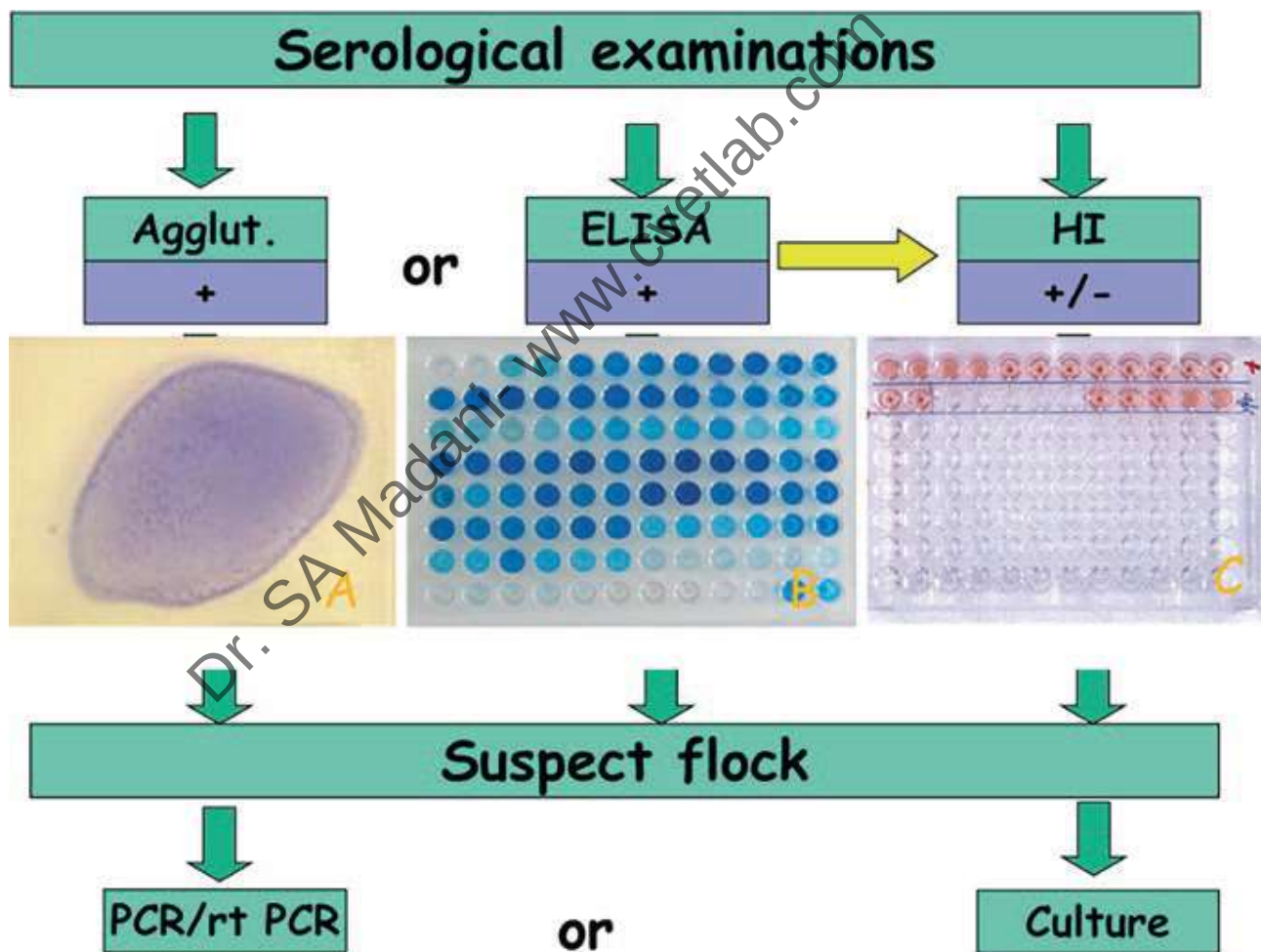




Table 1. Test methods available for diagnosis of avian mycoplasmosis (*Mycoplasma gallisepticum*, *M. synoviae*) and their purpose

Method	Purpose					
	Population freedom from infection	Individual animal freedom from infection prior to movement	Contribute to eradication policies	Confirmation of clinical cases	Prevalence of infection – surveillance	Immune status in individual animals or populations post-vaccination
Detection of the agent^(a)						
Isolation on culture media	+(b)	–	+	+	–	–
Conventional PCR	++(b)	++(b)	+	+++	++	–
Real-time PCR	+++ ^(b)	+++ ^(b)	+++	+++	+++	–
PCR-DGGE ^(c)	+	–	+	+	–	–
Detection of immune response						
HI	++ ^(d)	–	+	++ ^(f)	++	+
RSA	+(e)	–	+	+(f)	+	+
ELISA	++ ^(d)	–	++	++ ^(f)	++	++ ^(g)

Key: +++ = recommended for this purpose; ++ recommended but has limitations; + = suitable in very limited circumstances; – = not appropriate for this purpose.

^(a)A combination of agent identification methods applied on the same clinical sample is recommended.

^(b)Not suitable for day old birds; ^(c)applied in culture medium, isolated colonies;

^(d)suitable for ensuring lack of infections dating back more than 2–3 weeks;

^(e)suitable for ensuring lack of infections dating back more than 5–8 days;

^(f)suitable provided paired samples collected a few weeks apart can be analysed;

^(g)suitable only for the group vaccinated with killed vaccine, F strain and by temperature sensitive vaccines.

PCR: polymerase chain reaction; DGGE = denaturing gradient gel electrophoresis; HI = hemagglutination inhibition;

RSA = rapid serum agglutination; ELISA = enzyme-linked immunosorbent assay.

دکتر سید احمد مدنی



Central Veterinary Laboratory- No. 274 Azadi St. Tehran Iran
Tel: +98 21 66864338

Single file analysis

Morad Rezaee

Age : 1 Day(s)
Bleeding date : 07/18/2024
No. of samples : 26

File No. : 20240723-23
Technician : ADMIN
Wavelength : 450 NM
Test date : 07/23/2024
Chick Hatch date : 07/18/2024

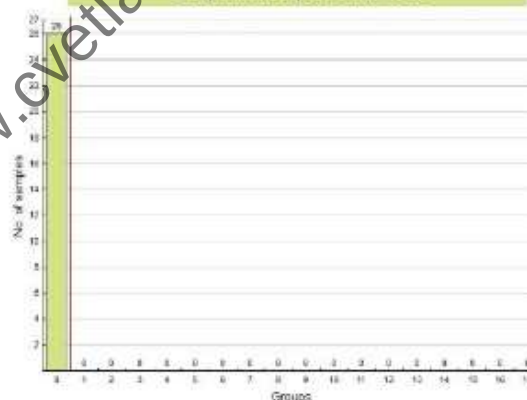
Mycoplasma gallisepticum Indirect

Serum / Plasma - All applications

Product code : MG0416
Batch No. : L05
Exp. date : 10/2024
Cut-off value S/P : 0.5

Reference	Well Loc	OD	S/P Ratio	Result	Titer	Titer Group
Negative Control	A1	0.057				
Negative Control	B1	0.065				
Positive Control	C1	1.103				
Positive Control	D1	1.032				
01	E1	0.060	0.018	N	43	0
02	F1	0.061		N	1	0
03	G1	0.071	0.010	N	23	0
04	H1	0.070	0.009	N	21	0
05	A2	0.057	-0.004	N	1	0
06	B2	0.056	-0.005	N	0	0
07	C2	0.056	-0.005	N	0	0
08	D2	0.056	-0.003	N	1	0
09	E2	0.071	0.010	N	23	0
10	F2	0.071	0.010	N	23	0
11	G2	0.074	0.013	N	30	0
12	H2	0.060	0.009	N	19	0
13	A3	0.059	0.003	N	51	0
14	B3	0.074	0.010	N	23	0
15	C3	0.059	0.009	N	19	0
16	D3	0.055	0.004	N	10	0
17	E3	0.064	0.003	N	0	0
18	F3	0.051		N	1	0
19	G3	0.075	0.014	N	32	0
20	H3	0.066	0.005	N	17	0
21	A4	0.079	0.018	N	40	0
22	B4	0.057	-0.004	N	1	0
23	C4	0.065	0.004	N	10	0
24	D4	0.069	0.009	N	19	0
25	E4	0.057	-0.004	N	1	0
26	F4	0.053	-0.003	N	1	0

Graphical representation



Mean : 0.16
Minimum : 0
Maximum : 0.51
S.M.T : 7
% CV : 94

Cut-off Titer = 843

Validation Criteria

ODpc mean > 0.25 : 1.063
ODnc mean : 0.061
ODpc / ODnc > 3.00 : 17.75

Valid criteria

Statistics

Status	Nb of samples	%
Positive	0	0.00
Negative	26	100.00
Total	26	100.00



www.cvetlab.com

دکتر سید احمد مدنی



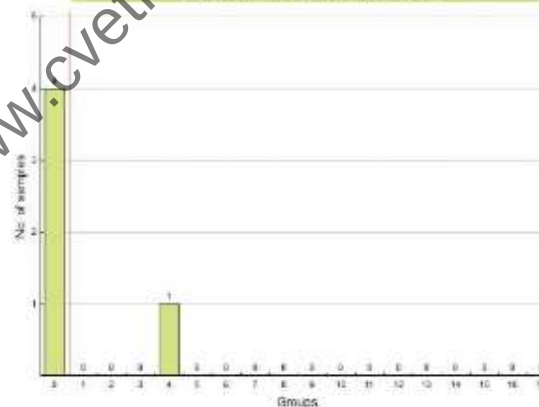
Central Veterinary Laboratory- No. 274 Azadi St. Tehran Iran
Tel: +98 21 66864338

Single file analysis

		File No.	: 20241126-62	Mycoplasma gallisepticum Indirect	
Farm No	: 1	Technician	: ADMIN	Serum / Plasma - All applications	
House	: 1	Wavelength	: 480 NM	Product code	: MG0416
No. of samples	: 5	Test date	: 11/26/2024	Batch No.	: 683-028
				Exp. date	: 10/2027
				Cut-off value S/P	: 0.5

Plate No	1	20241126-MG0416-000001-1						
Reference		Well	Loc	OD	S/P Ratio	Result	Titer	Titer Group
Negative Control		A1		0.057				
Negative Control		B1		0.058				
Positive Control		C1		0.479				
Positive Control		D1		0.383				
01		E1		0.087	0.079	N	155	0
02		F1		0.079	0.056	N	115	0
03		G1		0.055	0.019	N	43	0
04		H1		0.083	0.027	N	59	0
05		A2		1.237	3.139	P	4,527	1

Graphical representation



Mean	980
Minimum	43
Maximum	4,527
G.M.T.	183
% CV	202

Out-off Titer = 843

Validation Criteria

D _{opt} mean > 0.25	0.430	
D _{onc} mean	0.058	
D _{opt} /D _{onc} > 3.00	7.41	Valid criteria

Statistics

Status	No. of samples	%
Positive	1	20.00
Negative	4	80.00
Total	5	100.00



www.cvetlab.com

دکتر سید احمد مدنی



Central Veterinary Laboratory- No. 274 Azadi St. Tehran Iran
Tel: +98 21 66864338

Single file analysis

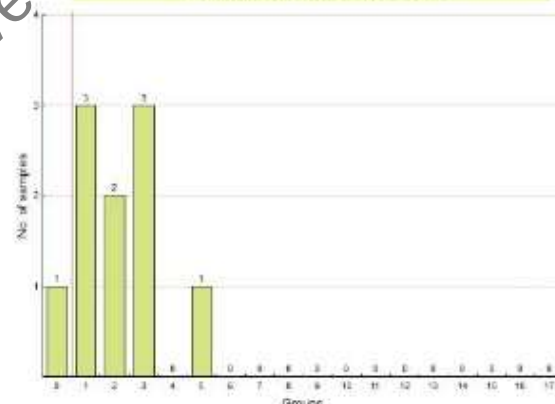
File No. : 20221208-44
Technician : ADMIN
Wavelength : 450 NM
Test date : 12/08/2022

Mycoplasma synoviae Indirect
Serum / Plasma - All applications

Product code : MS/0416
Batch No. : 662016
Exp. date : 12/2022
Cut-off value : 0.5

Plate No	1	20221208-MS/0416-000001-1					
Reference		Well Lac	OD	S/P Ratio	Result	Titer	Titer Group
Negative Control		A1	0.118				
Negative Control		B1	0.100				
Positive Control		C1	0.423				
Positive Control		D1	0.395				
01		E1	0.658	1.861	P	3913	3
02		F1	0.462	1.197	P	2234	2
03		G1	0.027	0.773	N	6,694	5
04		H1	0.310	0.700	P	1,146	1
05		A2	0.375	0.902	P	1,559	1
06		B2	0.506	1.617	P	2273	3
07		C2	0.175	0.294	N	235	0
08		D2	0.542	1.460	P	2095	2
09		E2	0.308	0.675	P	1,079	1
10		F2	0.640	1.800	P	3751	3

Graphical representation



Mean : 2,661
Minimum : 265
Maximum : 6,494
G.M.T. : 2,001
% CV : 68

Cut-off = 737

Validation Criteria

OD_{pc} mean > 0.25 : 0.404
OD_{nc} mean : 0.100
OD_{pc} / OD_{nc} > 3.00 : 3.71

Valid criteria

Statistics

Status	Nb of samples	%
Positive	8	80.00
Negative	1	10.00
Total	10	100.00

پاسخ به واکسن MS
۱- سن گله
۲- زمان توسعه پاسخ
۳- مصرف آنتی بیوتیکها





جمع بندی نهایی

- آزمونهای سرولوژی در **کمک** به **تشخیص و پایش** گله های طيور بسيار توانمند هستند.
- استفاده از ساير روشهاى و آزمونهاى تشخيصى **لازم** است.
- تداوم در بكارگيرى آزمونهاى سرولوژى موجب افزايش **مهارت** دامپزشك طيور مى شود.



پایان

