

بالا بردن پاسخ ایمنی جوجه گوشتی با تغذیه

مقدمه:

در حال حاضر، هدف از پرورش طیور تجارتي، رسیدن به بالاترین وزن نهایی و حداکثر تولید تخم مرغ به ازای هر واحد مصرف خوراک می باشد. بهر حال بین صفات تولیدی و پاسخهای سیستم ایمنی و صفات مربوط به مقاومت به بیماریها همبستگی منفی وجود دارد. به عنوان مثال این همبستگی منفی بین تولید و ایمنی باعث می شود که در در سویه های پرتولید عملکرد و تکامل سیستم ایمنی ضعیف تر باشد. شاید یکی از عوامل ایجاد کننده همبستگی منفی بین صفات تولیدی و پاسخهای ایمنی در طیور، تامین همه احتیاجات فیزیولوژیکی از طریق مصرف اقلام خوراکی محدودی مانند مواد مغذی و میزان دسترس آنها، باشد. ژنوتیپهایی با وزن نهایی حداکثر نسبت به سویه هایی با وزن نهایی پایین تر، پاسخهای ایمنی ضعیف تری را در برابر آلودگی های ناشی از ای کولای و تیتراسیون آنتی بادی سلولهای ایمنی از خود نشان می دهند. بنابراین امروزه در آمیخته های حاصل از سویه های تجارتي احتمال بروز هر نوع اختلال در پاسخهای ایمنی بیش از هر زمانی احساس می شود. علاوه بر انتخاب ژنتیکی، بعضی از عوامل غیر ژنتیکی مانند غلظت مواد مغذی جیره، قادر است که تظاهر ژنهای مسئول پاسخهای ایمنی را از طریق ایجاد تغییر در میزان بلوغ سیستم ایمنی و همچنین میزان آنتی بادی تولید شده در برابر عفونتها تغییر دهد.

مکانیزمهای دفاعی در جوجه های گوشتی:

محیط سالن در شرایط پرورش متراکم جوجه ها، همواره شامل طیف وسیعی از میکروارگانیسمهایی می باشد که بطور مستمر با سیستم ایمنی در حال رقابت هستند. بطور کلی عوامل بیماریزای مهاجم از طریق آنتی بادیهای مترشح شده از نوتروفیلها و یا حاصل از میکروبهای غیرفعال و ضعیف شده (واکسنها) سرکوب شده و نهایتاً این لاشه سلولی این مهاجمین از طریق عمل بیگانه خواری حذف می شوند. این مکانیزم دفاعی برای کنترل پاتوژنهای خارج سلولی مانند باکتریها و همچنین در برابر عوامل بیماریزای داخل سلولی مانند ویروسها بازدهی کاملاً موثری را از خود نشان داده است. برای مقابله بر علیه عوامل بیماریزای داخل سلولی همانند ویروسها، مکانیزم ایمنی بواسطه سلول (CMI) نقش کلیدی را بر عهده دارد. در این مکانیزم با توجه به اینکه امکان از بین بردن عوامل پاتوژن از طریق ترشح آنتی بادی وجود ندارد فلذا به کمک تزریق سیتوتوکسین لنفوسیتها نوع تی به داخل سلول آلوده، نتیجتاً تخریب سلول و از بین رفتن ویروسها امکان پذیر می گردد. سیستم ایمنی در برابر ورود عوامل بیماریزا، ترکیبات متنوعی را مانند پروتئینهای فاز حاد، آنزیمهای پروتئولیتیک و هیدرولیتیک، رادیکالهای اکسیژن و مشتقات نیتروژن را برای از بین بردن پاتوژنهای مهاجم یا سلولهای آلوده تولید می کند.

نقش تغذیه در تغییر پاسخها سیستم ایمنی:

جیره نویسی در طیور عمدتاً بر اساس شاخصهای تولیدی مانند رشد، تولید تخم و بازده مصرف خوراک انجام می شود فلذا غالباً از توجه به معیارهای لازم برای پاسخهای سیستم ایمنی چشم پوشی می شود چرا که مواد مغذی همچنین بر روی تکامل سیستم ایمنی و حجم آنتی بادی تولیدی تاثیر گذار می باشد. در طول فاز حاد سیستم ایمنی، بیشترین احتیاجات تغذیه ای متوجه سنتز و آزاد شدن پروتئین فاز حاد (APS) از کبد می گردد. برای تامین عملکرد مناسب لکوسیتها احتیاجات انرژی و اسید آمینه در این مرحله بیش از احتیاجات غذایی

معمول می باشد. اثر متقابل بین مواد مغذی متنوع و عدم توازن نسبتها و سمیت این مواد مغذی منجر به اختلال در فیزیولوژی طبیعی جوجه و متعاقبا اختلال در عملکرد سیستم ایمنی می گردد.

انرژی:

تفاوتها موجود در غلظت انرژی جیره غذایی طیور، میزان پاسخهای سیستم ایمنی را تغییر می دهد که این تغییر احتمالا از طریق تغییر در مصرف مواد مغذی موجب تاثیر بر سیستم ایمنی می گردد. انرژی مصرفی موجب تنظیم فعالیت سلولهای ایمنی، فعالیت هورمونهای خاص مانند تیروکسین، کورتیکواستروئیدها، هورمون رشد، گلوکاگون، کاتکولامیدها می گردد و نتیجتا تغییر در فعالیت این عوامل بر سیستم ایمنی تاثیر گذار می باشد. همچنین تفاوت در سطوح و ساختار و نوع اسیدهای چرب جیره از طریق تغییر در ساختار غشاء سلولی و تغییر در سنتز پروستاگلندین بر روی عملکرد سیستم ایمنی موثر است. با افزایش سطح چربی جیره از ۲ درصد به ۹ درصد میزان تلفات ناشی از آلودگی ای کولای و مایکروباکتریوم توپرکلوزیس کاهش می یابد. هنگام افزودن ۶ درصد پیه به جیره طیور، تیترا آنتی بادی بر علیه آنتی ژن گلبولهای قرمز گوسفندی بطور قابل توجهی افزایش می یابد. گنجاندن سطوح بالایی از اسیدهای چرب غیر اشباع در جیره از طریق تحریک فعالیت ماکروفاژها باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی می گردد.

پروتئین:

رشد غدد بورس و تیموس نسبت به سایر اندامهای بدن طیور سریعتر انجام می شود و بنابراین این نکته خیلی مهم است که در اوایل رشد سطوح مناسبی از پروتئین مورد نیاز در اختیار طیور قرار گیرد. کمبود پروتئین در این مرحله موجب رشد و توسعه نامناسب اندامهای لنفوئیدی می شود. چندین مقاله تحقیقاتی پیشنهاد کردند که برای حصول به عملکرد مناسب سیستم ایمنی، در این مرحله باید میزان اسید آمینه های جیره بیش از حد معمول توصیه شده برای رشد باشد. بهر حال تاثیر سطوح پروتئین بر تخفیف علائم بیماری بستگی به عامل و میکروارگانیزم بیمارزا دارد. هنگام افزایش سطح پروتئین جیره از ۱۸ یا ۲۰ درصد به ۲۳ درصد میزان ابتلا به آلودگی ای کولای به طور معنی دار کاهش می یابد. همچنین با کاهش سطح پروتئین جیره جوجه های مبتلا به کوکسیدیوز، میزان تلفات از ۲۲ درصد به ۸ درصد در مقایسه با تیمار شاهد کاهش می یابد. سطوح بالای پروتئین جیره فعالیت تریپسین دستگاه گوارش طیور را افزایش می دهد. افزایش سطح ترشح تریپسین دستگاه گوارش متعاقبا موجب آزاد شدن سریع گوکسیدیها از اووسیت شده و باعث تشدید علائم بیماری می گردد. سطح مناسب میتونین جیره باعث افزایش رشد شده و برای ایجاد حداکثر پاسخ ایمنی ضروری است. میتونین همچنین برای افزایش عملکرد سلولهای تی تولید شده از تیموس مورد نیاز می باشد. کمبود میتونین باعث کاهش فعالیت لنفوسیتها و تحلیل غده بورس و همچنین افزایش حساسیت به بیماریهای نیوکاسل و کوکسیدیوز می شود. افزودن سیستمی باعث تحریک ایمنی هورمونی و سلولی می گردد. کمبود اسید های آمینه شاخداري (۵۰-۱۶%) مانند ایزولوسین، لوسین و والین در جیره جوجه های گوشتی باعث کاهش تیترا بالایی از والین و ترئونین بکار رفته است فلذا کمبود هر کدام از این اسید های آمینه پاسخهای ایمنی در جوجه های گوشتی را کاهش می دهد. در جیره های حاوی نسبت بالای لوسین/ والین+ ایزولوسین، به علت ایجاد اثرات آنتاگونیست بین ساختارهای این سه اسید آمینه عملکرد سیستم ایمنی کاهش می یابد. سطوح بیش از حد لوسین در جیره غذایی از جذب والین و ایزولوسین ممانعت می کند. افزایش غلظت اسید آمینه لیزین جیره باعث بهبود هماگلوٹیناسیون و تیتراگلوٹینین و همچنین افزایش ایمینوگلوبولینهای جی و ام می شود. اسی آمینه آرژنین سوسترای مسیر سنتز اکسید نیتريك می باشد. این ترکیب يك محصول سمی است که در فعالیت

فاگوسیتیک ماکروفاژها نقش کمکی داشته و باعث از بین رفتن باکتریها و عوامل بیماریزای داخل سلولی می شود.

ویتامینها:

ویتامینها به عنوان کوفاکتور مورد نیاز برای فعالیتهای متابولیکی مربوط به پاسخهای ایمنی می باشد و بنابراین کمبود ویتامینها موجب اختلال در فعالیت سیستم ایمنی می شود. بطور کلی افزایش مقادیر ویتامینها حیره غذایی طیور میزان عملکرد سیستم ایمنی را بهبود می بخشد.

رتینول:

ویتامین رتینول نقش عمده ای در محافظت اندامهای لنفوئیدی و همچنین بافتهای اپتلیال دارد و موجب افزایش ایمنی هورمونی و سلولی در طیور می گردد. ویتامین A با فراهم کردن محیطی سالم به محافظت از غشاهای موکوسی و منافذ طبیعی در برابر تهاجم پاتوژنها کمک می کند. ویتامین A باعث تمایز و توسعه لنفوسیتهای نوع B می شود. افزایش غلظت ویتامین A در حیره باعث تغییر در تظاهر گیرنده های اسید رتیونیک موجود در لنفوسیتهای طیور می گردد. با افزایش سطح ویتامین A میزان عوامل سرکوب کننده ایمنی (هیدروکورتیزونها) کاهش می یابد. علاوه بر این کمبود ویتامین A موجب کراتینه شدن سلولهای بازال (پایه ای) غده بورس و اختلال در عملکرد لنفوسیتها می شود. بنابراین کمبود ویتامین A از طریق کاهش تولید سلولهای لنفوسیت نوع T و B و اختلال در فاگوسیتوز و کاهش مقاومت به عفونتها منجر به عملکرد پایین سیستم ایمنی می شود. در حیره های با کمبود ویتامین A افزایش احتمال شیوع و گسترش بیماریهای مرتبط با ویروس نیوکاسل گزارش شده است. احتیاجات ویتامین A در جهت به حداکثر رساندن فعالیت سیستم ایمنی و به عنوان مثال افزایش وزن اندامهای لنفوئیدی خیلی بیشتر از احتیاجات همین ویتامین برای حصول به حداکثر وزن نهایی می باشد. افزایش میزان ویتامین A از ۱۲۸۵۰ واحد بین المللی به میزان ۴۲۸۵۰ یا ۷۴۰۴۵۱ واحد بین المللی منجر به کاهش تلفات ناشی از ای کولای و CRD در جوجه ها شده و همچنین پاکسازی عوامل بیماریزا در خون را بطور قابل توجه افزایش می دهد. بهر حال دستیابی به اثرات مفید سطوح بالای ویتامین A وابسته به غلظت سایر ویتامینهای محلول در چربی حیره غذایی می باشد. سطوح بیش از اندازه ویتامین A در جذب ویتامینهای D و E تداخل ایجاد می کند. در طی شیوع بیماری کوکسیدیوز افزایش ۶۰ واحد ویتامین A به ازای هر جوجه در روز، میزان تلفات را از صد در صد به صفر درصد تقلیل داده است. بهر حال در حیره های کاربردی جوجه های گوشتی و مرغان مادر جوان به ترتیب باید مقادیر ۴۰۰۰ تا ۲۰۰۰ IU/kg گنجانده شود. برای به حداقل رساندن آسیبهای ناشی از استرس و همچنین ممانعت از کاهش عملکرد ایمنی، سطح ویتامین A 10 برابر مقدار معمول باید افزایش یابد. ترکیب ویتامین A (14000IU/Kg) و روی (۶۵mg/kg) باعث افزایش رشد و ایمنی سلولی و همورمونی در جوجه ها می شود.

کوله کلسیفرول:

گیرنده های ویتامین ۱ و ۲ دی هیدروکسی D3 در مونوسیتها پریفرال شناسایی شده است. ویتامین D3 برای تمایز مونوسیتها اولیه و مونوسیتها به ماکروفاژها و فعالیت مناسب فاگوسیتوز و فعالیت سیتوتوکسیک سلولهای ماکروفاژ ضروری می باشد. در حیره های که فاقد مکملهای ویتامین D3 می باشد به میزان قابل ملاحظه ای عملکرد سیستم ایمنی کاهش می یابد.

توکوفرول و سلنیوم:

با بروز عفونت و یا تزریق واکسن به ویژه در شرایط استرس که آسیبهای ناشی از پراکسیدازها و سوپراکسیدها را به همراه دارد، فعالیت سیستم ایمنی تحریک می شود. در چنین مواقعی ویتامین E و سلنیوم حیره باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی می شود. ویتامین E ضمن کمک به ایجاد یکپارچگی بخشهای لیپوپروتئینی غشا سلولی باعث کاهش تغییرات اکسیداتیو و توسعه پاسخهای ایمنی سلولی می شود. ویتامین E همچنین از

طریق بهبود تکثیر و افزایش لنفوسیت‌های T باعث افزایش ایمنی هورمونی می‌گردد. سلنیوم موجود در گلوکوتاتیون پراکسیداز به همراه ویتامین E به عنوان یک سیستم آنتی‌اکسیدانی باعث کاهش غلظت رادیکال‌های آزاد در سلول می‌شود. ویتامین E و سلنیوم نقش مهمی را در تولید لنفوسیت‌های بلاستوسیت‌ها برعهده دارند. کمبود این مواد مغذی باعث کاهش فعالیت فاگوسیتوزی ماکروفاژها می‌شود.

علی‌رغم توصیه‌های NRC برای تامین میزان 20 mg/kg ویتامین E جیره، مقادیر 300 mg/kg ویتامین E باعث افزایش عملکرد سیستم ایمنی و کاهش مرگ و میر ناشی از ابتلا به آلودگی‌های ای‌کولای و بیماری‌های نیوکاسل و بیماری بوریس عفونی و کوکسیدیوز می‌شود. افزودن مکمل‌های ویتامین E به میزان 250 mg/kg منجر به جلوگیری از افت تولید تخم در مرغان مادر تحت شرایط استرس گرمایی می‌شود. نقش مفید سطوح بالای ویتامین E (بالتر از 300 mg/kg) در افزایش رشد لنفوسیت‌های T به اثبات رسیده است. در سطوح بالای ویتامین E میزان غلظت پروستاگلندین‌های اندام‌های لنفوئیدی کاهش یافته و موجب توقف پاسخ‌های ایمنی سلولی شده و متعاقباً میزات تولید آنتی‌بادی را بهبود بخشیده است. در جیره‌های حاوی مکمل ویتامین E 200 mg (در برابر 80 mg) یا ترکیب 300 mg ویتامین E و 1 mg/kg سلنیوم افزایش یافته است. افزودن ویتامین E به میزان $30/0$ درصد جیره مرغان مادر یا تزریق $2-3 \text{ mg/egg}$ به تخم‌های بارور منجر به افزایش پاسخ‌های ایمنی جوجه می‌شود. مشابه ترکیب ویتامین E در واکسن روغنی نیوکاسل و بوریس عفونی باعث کنترل سریعتر و همچنین تیتراژ آنتی‌بادی بالاتر نسبت به جیره‌های شاهد شده است.

اسید اسکوریک:

سنتز ویتامین C در جوجه‌های یکروزه و طیور بالغ تحت استرس به مقدار مناسب انجام نمی‌پذیرد. ویتامین C باعث افزایش پاسخ‌های هورمونی و سلولی و همچنین افزایش مقاومت پرندگان نسبت به آلودگی‌های ناشی از ای‌کولای و مایکروباکتریوم آویوم، نیوکاسل و بیماری‌های عفونی بوریس و ماریک می‌گردد. ویتامین C در ایفا نقش آنتی‌اکسیدانی خود باعث استحکام غشاهای لکوسیت‌ها می‌شود و همچنین وجود مقادیر مناسب این ویتامین باعث افزایش فعالیت فاگوسیتوزی نوتروفیل‌ها می‌گردد. در شرایط استرس گرمایی این ویتامین از طریق تاثیر بر روی کاهش سنتز گلوکوکورتیکوئیدها باعث تخفیف اثرات استرس می‌گردد. با افزودن یک درصد از ویتامین C کاهش عملکرد سیستم ایمنی ناشی از کورتیکواسترون و استرس گرمایی تقلیل می‌یابد. تفاوت در اثرات مفید ناشی از افزودن ویتامین C در جیره را می‌توان به ناپایداری این ویتامین در بعضی از شرایط نگهداری آن مربوط دانست.

ویتامین‌های B کمپلکس:

ویتامین‌های گروه B بعنوان کوفاکتور آنزیمی نقش مهمی را مسیرهای متابولیکی برعهده دارند. از میان ویتامین‌های گروه B، نقش ویتامین B6 در سیستم ایمنی به طور گسترده مطالعه شده است. ویتامین B6 در توسعه و حفظ بافت‌های لنفوئیدی موثر است. کمبود این ویتامین ($1/48-0/95 \text{ mg/kg}$) پاسخ آنتی‌بادی را نسبت به آنتی‌ژن گلبول‌های قرمز گوسفندی و تولید ایمنوگلوبین‌های IgM و IgG کاهش می‌دهد. در شرایط استرس گرمایی، افزودن ویتامین B2 و B6 و B12 اثرات مثبتی را بر عملکرد سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی دارد.

عناصر معدنی:

عناصر معدنی نقش مهمی را در عملکرد سیستم ایمنی از طریق تاثیر بر روی تنظیم فشار اسمزی و به عنوان کوفاکتور و کاتالیزور آنزیمی برعهده دارد و همچنین از طریق بهبود عملکرد هورمونی اعمال سیستم ایمنی را تنظیم می‌کند. غلظت سدیم، کلر، روی، سلنیوم، منگنز، مس، آهن و کبالت جیره پاسخ‌های ایمنی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بطور کلی فرم‌های معدنی این عناصر کمتر از فرم‌های آلی جذب می‌شوند فلذا زمانی که عناصر معدنی در جیره به فرم کلیت باشد پاسخ‌های ایمنی بیشتر است.

سدیم و کلرید:

سدیم و کلر به همراه پتاسیم نقش کلیدی را در ثبات توازن اسمزی مایعات داخل و خارج سلولی بر عهده دارد. کمبود نمک جیره باعث کاهش عملکرد سیستم ایمنی می شود. بطوریکه در سطوح ۰/۱۴ درصد سدیم و یا ۰/۲۱ کلر تیترا آنتی بادی افزایش می یابد. در جیره های حاوی مقادیر کمتر از ۰/۱۴ سدیم و ۰/۱۷ کلر پاسخهای هومورال کاهش می یابد. افزودن مقادیر مناسب نمک تیترا آنتی بادی را بهبود می بخشد. راهکار افزودن کلر به عنوان یک تغییر دهنده ایمنی تحت شرایط استرس گرمایی در شرایط کنترل شده قابل توصیه می باشد.

روی:

نقش روی در ایمنی از طریق افزایش تیموسیته و تعداد سلولهای لنفوسیت تی و فعالیت سلولهای دفاعی و توتروفیلها و همچنین تولید ماکروفاژها و آنتی بادی و تولید اینترفرون و کاهش نفوذپذیری سلول در مقابل ویروس می باشد. روی همچنین برای بهبود عملکرد تیمومیلین و تکثیر لنفوسیتها و تولید متا آنزیمهایی مانند DNA و RNA پلی مرزها مورد نیاز می باشد. کمبود روی جیره علاوه بر کاهش تولید اینترلوکین -۲ باعث حفاظت از یکپارچگی اندامهای لنفوئیدی و عملکرد سلولهای تی می گردد. کمبود روی در جیره مرغان مادر، تیترا آنتی بادی نسبت به آنتی ژن گلبولهای قرمز گوسفندی را در نسل بعدی حاصل کاهش می دهد. برعکس پس از افزودن روی به جیره پاسخ به آنتی بادی در نسل بعد افزایش می دهد. چندین مطالعه محدود نشان داد که با افزودن مقادیر بالاتر روی (۲۰ mg/kg) در جیره های مرغ مادر هیچ تاثیر معنی داری بر روی عملکرد ایمنی سلولی و هورمونی وجود ندارد. تفاوت در گزارشات اینچنینی ممکن است در نتیجه تفاوت در غلظت های به کار رفته روی و یا اثر متقابل بین سایر مواد مغذی موجود در جیره های پایه مورد استفاده در آزمایشات تغذیه ای باشد. در جیره مرغ مادر افزودن روی به فرم کلیت شده با میتیونین باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی و افزایش تیترا آنتی بادی و ایمنی در نسل بعد و مقاومت بر علیه سالمونلا انتروتیدس و ای کولای خواهد گردید.

منگنز:

منگنز نقش مهمی در توسعه و ترمیم و حفاظت از بافتهای اپیتلیال دارد. آنزیم سوپراکسیدسموتاز وابسته به منگنز در میتوکندری موجب غیر فعال شدن رادیکالهای آزاد تولید شده در داخل سلول می گردد. فرم آلی این مواد معدنی پاسخ آنتی بادی را نسبت به عفونتهای بیماری بوریس، برونشیت عفونی و نیوکاسل در مرغان مادر افزایش می دهد.

مس:

در طی فاز حاد سیستم ایمنی، سلولهای کبد تولید و ترشح پروتئین فاز حاد را برعهده دارند که باعث افزایش مقاومت جوجه بر علیه آلودگیهای عفونی می گردد. سروپلاسمین یکی از پروتئینهای مهم از این گروه می باشد که به عنصر مس به عنوان کوفاکتور نیاز دارد. سروپلاسمین از طریق از بین بردن رادیکالهای آزاد تولید شده در فاگوسیتوز باعث حفاظت پرنده می شود. بنابراین در شرایط ابتلا به آلودگیهای عفونی احتیاجات مس افزایش می یابد. سوپراکسید دسموتاز وابسته به مس و روی واقع در سیتوزول باعث غیر فعال شدن رادیکالهای آزاد می شود. بطور کلی نیاز به مس در هنگام بروز عفونتها نسبت به حالت معمولی افزایش می یابد. معمولا به منظور افزایش ایمنی و سلامتی جوجه ها افزودن سطوح ۲۵-۱۲۵ mg مس را توصیه می کنند. فرم کلرید مس در مقایسه با سولفات مس نقش موثرتری را برای افزایش سلامتی روده بر عهده دارد و به عنوان یک ماده میکروب کش بر علیه آلودگیهای ای کولای و سالمونلا تجویز می شود. فراهم کردن مس به فرم کلیت همراه با اسیدهای آمینه تاثیرات مثبتی را در بر دارد.

آهن:

نقش آهن در ایمنی می تواند از طریق کاهش ناگهانی در غلظت آهن در سرم در حین فاز اولیه عفونت ارزیابی شود. افزودن آهن به جیره نشان داه است که باعث افزایش فعالیت ضد باکتریایی ماکروفاژها در کبد و طحال جوجه های مبتلا می شود. میزان سرزندگی در جوجه های آلوده با سالمونلا گالیناریوم همراه با افزودن ۱۰۰ mg/kg آهن در جیره حاوی ۲۰۰ mg/kg آهن افزایش می یابد.

کبالت:

اثرات مفید کبالت بر روی سیستم ایمنی عمدتاً مربوط به اثرات مثبت آن در سنتز پروتئین و عملکرد اندامهای لنفوئیدی می باشد. افزودن مکمل ۰/۱۰ یا ۰/۵ mg/kg (وزن بدن) عملکرد سیستم دفاعی میزبان بر علیه عفونت یا واکسیناسیون بیماری نیوکاسل در جوجه های گوشتی را افزایش می دهد.



تهیه و تنظیم
مرکز اطلاع رسانی طیور ایران

شماره های تماس با مرکز:

تلفن: ۰۱۷-۳۲۳۴۹۱۲۹ تلفکس: ۰۱۷-۳۲۳۴۸۱۴۲