

الحمد لله
البرحمين!



دانشگاه بیرجند
دانشکده کشاورزی
گروه علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
علوم دامی (گرایش مدیریت پرورش و تولید طیور)

بررسی اثر سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر عملکرد و برخی فراسنجه های
خونی جوجه های گوشتی

محقق:

محمد بهاری

اساتید راهنما:

دکتر سید محمد حسینی

دکتر هادی سریر

استاد مشاور:

دکتر محمد رضا بخشی

بهمن ماه ۱۳۹۰

با سپاس از سه وجود مقدس:

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم...

موهایی که سپید شد تا ما رو سفید شویم...

و عاشقانه سوختند تا گرمای نفس وجود ما و روشنگر راهمان باشند...

پدرانمان

مادرانمان

استادانمان

تقديم به:

پدر و مادرم

تشکر و قدردانی

ابتدای کلام ایزد یکتا را شاکر و سپاس گزارم که در کلیه مراحل زندگی بخصوص در امر تحصیل و کسب علم و دانش همواره مرا مورد لطف و عنایت خود قرار داده است.

بر خود لازم می دانم از زحمات بیدریغ و دلسوزانه پدر، مادر و حمایت های گرم خواهرانم صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.

از راهنمایی های ارزنده و بی دریغ استاد راهنمای فرزانه و گرانقدرم آقای دکتر سید محمد حسینی به جهت راهنمایی های راهگشا چه در انجام این پایان نامه و چه در طی تحصیل کمال تشکر و سپاس را دارم. امیدوارم بتوانم شاگردی قدرشناس برای ایشان باشم.

همچنین از راهنمایی های استاد راهنمای دوم دکتر هادی سریر به جهت همکاری شایسته که در انجام این پایان نامه مبذول داشتند، صمیمانه سپاسگزارم.

از زحمات استاد مشاور فرهیخته و گرامی، آقای دکتر محمدرضا بخشی به جهت دقت نظر و همکاری خالصانه ای که در انجام این پایان نامه مبذول داشتند، صمیمانه تشکر می نمایم.

از حمایت های مدیر عامل محترم شرکت مرغ مادر جنوب خراسان جناب آقای سید علی خیریه و همچنین واحد آزمایشگاه بیمارستان امام رضا(ع) بیرجند نهایت سپاس و قدردانی را دارم.

از کلیه دوستان و بزرگوارانی که مرا در انجام این پایان نامه یاری رساندند: آقای مهندس نعیمی پور، خانم مهندس عابدینی، خانم زهرا میر حسنی، اعضای هیئت علمی گروه علوم دامی، دانشجویان ارشد مدیریت پرورش و تولید طیور ورودی ۸۸، واحد کتابخانه، واحد دامپروری، واحد رایانه و انتشارات صمیمانه قدردانی می نمایم.

بررسی اثر سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر عملکرد و برخی فراسنجه های خونی جوجه های

گوشتی

چکیده:

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف نوشیدنی کومبوچا بر عملکرد رشد و برخی فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی، تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی ماده سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، هر تیمار ۴ تکرار و هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه، از سن ۷ تا ۴۲ روزگی مورد آزمایش قرار گرفت. تیمارها شامل تیمار شاهد (آب)، تیمار حاوی ۱۰٪ کومبوچا به صورت آشامیدنی، تیمار حاوی ۱۵٪ کومبوچا به صورت آشامیدنی و تیمار حاوی ۲۰٪ کومبوچا به صورت آشامیدنی بودند. صفاتی نظیر مصرف خوراک، وزن بدن، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی، صفات مربوط به لاشه، اندام های حفره بطنی، بعضی اجزای دستگاه گوارش، غلظت کلسترول، تری گلیسرید، HDL, LDL اندازه گیری شد. نتایج نشان دادند که تیمارهای حاوی کومبوچا اثر معنی داری بر مصرف خوراک، بازده لاشه، وزن سینه، وزن ران ها، وزن کبد، وزن قلب، وزن سنگدان، وزن پیش معده، بورس فابریسیوس، چربی حفره بطنی، ضریب تبدیل غذایی، کلسترول، HDL نداشت، البته میزان HDL سرم خون جوجه به صورت عددی افزایش یافت. صفات افزایش وزن در هفته پنجم و وزن بدن در هفته های پنجم و ششم (تیمار ۴ نسبت به تیمار ۲) افزایش معنی دار آماری نشان داد. میزان تری گلیسرید سرم خون در تیمار ۴ (۲۰٪ نوشیدنی کومبوچا) نسبت به سایر تیمارها افزایش معنی دار آماری نشان داد. تیمارهای حاوی نوشیدنی کومبوچا باعث بهبود غیر معنی داری در مورد صفت ضریب تبدیل شد و سطح ۲۰٪ نوشیدنی کومبوچا به صورت معنی دار باعث افزایش وزن زنده جوجه ها در پایان دوره گردید ($p < 0.05$).

واژگان کلیدی: کومبوچا، عملکرد، فراسنجه های خونی، جوجه گوشتی

فهرست مطالب

فهرست مطالب	صفحه
بخش اول: مقدمه و اهداف	۱
مقدمه و اهداف	۲
بخش دوم: مروری بر پیشینه پژوهش	۴
۱-۲ مشخصات گیاه چای	۵
۲-۲ چای و فعالیت بیولوژیکی آن	۶
۱-۲-۲ ترکیبات شیمیایی چای	۶
۲-۲-۲ فعالیت های بیولوژیکی چای	۷
۳-۲-۲ مطالعات درباره خاصیت ایمنی چای	۷
۴-۲-۲ قابلیت استفاده زیستی از چای	۸
۵-۲-۲ فعالیت ضد باکتریایی و ضد ویروسی چای	۹
۳-۲ سایر اثرات محافظتی چای	۱۰
۴-۲ ترکیبات شیمیایی چای و نوشیدنی کومبوچا	۱۱
۱-۴-۲ ترکیبات پلی فنولیک	۱۱
۵-۲ معرفی نوشیدنی کومبوچا	۱۶
۱-۵-۲ تعریف نوشیدنی کومبوچا	۱۶
۲-۵-۲ تاریخچه نوشیدنی کومبوچا	۱۷
۶-۲ نحوه تهیه نوشیدنی کومبوچا	۱۸

- ۷-۲ اسیدهای ارگانیک موجود در نوشیدنی کومبوچا ۱۷
- ۱-۷-۲ اسید استیک ۱۹
- ۲-۷-۲ اسید گلوکورونیک ۱۹
- ۳-۷-۲ اسید لاکتیک ۱۹
- ۸-۲ میکروارگانیسم ها و عملکرد آن ها در طول فرآیند تخمیر ۲۱
- ۹-۲ تغییرات میزان پروتئین و pH در طول فرآیند تخمیر ۲۲
- ۱۰-۲ سایر ترکیبات موجود در نوشیدنی کومبوچا ۲۴
- ۱۱-۲ معرفی و آنالیز قارچ کومبوچا ۲۴
- ۱۲-۲ انواع کومبوچا و تفاوت های آن ۲۸
- ۱-۱۲-۲ کومبوچای تهیه شده از چای سبز ۲۸
- ۲-۱۲-۲ کومبوچای تهیه شده از چای سیاه ۲۸
- ۳-۱۲-۲ تفاوت ها و شباهت های بین کومبوچای تهیه شده از چای سبز و سیاه ۲۸
- ۱۳-۲ مطالعات انسانی، کلسترول و کومبوچا ۲۹
- ۱۴-۲ مطالعات حیوانی، کومبوچا ۲۹
- ۱۵-۲ مطالعات درباره اثر مصرف کومبوچا در پرندگان ۳۱
- ۱۶-۲ کومبوچا به عنوان آنتی اکسیدان ۳۲
- ۱۷-۲ اثرات ضد سرطان کومبوچا ۳۴
- ۱۸-۲ اثرات کومبوچا بر سیستم ایمنی ۳۴
- ۱۹-۲ کومبوچا به عنوان آنتی بیوتیک ۳۵
- ۲۰-۲ سایر خواص کومبوچا ۳۵

- بخش سوم: مواد و روش ها ۳۷
- ۱-۳ مشخصات محل آزمایش ۳۸
- ۲-۳ آماده سازی سالن ۳۸
- ۳-۳ جوجه های مورد آزمایش ۳۹
- ۴-۳ دانخوری و آبخوری ۳۹
- ۵-۳ نور، تهویه و رطوبت سالن ۳۹
- ۶-۳ دمای سالن ۴۰
- ۷-۳ واکسیناسیون، برنامه دارویی و بهداشتی ۴۰
- ۸-۳ جیره های آزمایش ۴۱
- ۹-۳ نحوه تهیه ماده آزمایشی (نوشیدنی کومبوچا) ۴۲
- ۱۰-۳ شاخص های مورد اندازه گیری ۴۴
- ۱-۱۰-۳ مصرف خوراک ۴۴
- ۲-۱۰-۳ افزایش وزن بدن ۴۵
- ۳-۱۰-۳ ضریب تبدیل خوراک ۴۵
- ۱۱-۳ صفات مربوط به لاشه ۴۶
- ۱-۱۱-۳ بازده لاشه (درصد) ۴۶
- ۲-۱۱-۳ وزن نسبی سینه ۴۶
- ۳-۱۱-۳ وزن نسبی ران ها ۴۶
- ۱۲-۳ اندام های حفره بطنی ۴۷
- ۱-۱۲-۳ وزن نسبی چربی ۴۷
- ۲-۱۲-۳ وزن نسبی قلب، کبد، طحال و بورس فابریسیوس ۴۷

- ۳-۱۳ اجزای دستگاه گوارش ۴۸
- ۳-۱۳-۱ وزن نسبی پیش معده ۴۸
- ۳-۱۳-۲ وزن نسبی سنگدان ۴۸
- ۳-۱۴ تجزیه و تحلیل آماری ۴۹
- بخش چهارم: نتایج، بحث و نتیجه گیری ۵۰
- ۴-۱ مصرف خوراک ۵۱
- ۴-۲ وزن بدن ۵۳
- ۴-۳ افزایش وزن ۵۵
- ۴-۴ ضریب تبدیل خوراک ۵۷
- ۴-۵ بازده لاشه و عملکرد قسمت های مختلف آن ۵۹
- ۴-۵-۱ وزن ران ها (درصد) ۶۱
- ۴-۵-۲ وزن سینه (درصد) ۶۱
- ۴-۶ اجزای حفره شکمی ۶۱
- ۴-۶-۱ چربی حفره شکمی (درصد) ۶۱
- ۴-۶-۲ وزن کبد (درصد) ۶۲
- ۴-۶-۳ وزن قلب (درصد) ۶۲
- ۴-۶-۴ وزن طحال (درصد) ۶۲
- ۴-۶-۵ وزن سنگدان (درصد) ۶۳
- ۴-۶-۶ وزن پیش معده (درصد) ۶۳
- ۴-۶-۷ وزن پانکراس (درصد) ۶۴

۶۴	..... وزن بورس فابریسیوس ۸-۶-۴
۶۴	..... نتایج و تحلیل فراسنجه های خونی ۷-۴
۶۴	..... کلسترول ۱-۷-۴
۶۷	..... تری گلیسرید ۲-۷-۴
۶۷	..... لیپوپروتئین های با چگالی بالا (HDL) ۳-۷-۴
۶۸	..... لیپوپروتئین های با چگالی پایین (LDL) ۴-۷-۴
۶۸	..... منیزیم (Mg) ۵-۷-۴
۶۸	..... لاکتات دی هیدروژناز (LDH) ۶-۷-۴
۶۹	..... نتیجه گیری نهایی ۸-۴
۶۹	..... پیشنهادات ۹-۴
۷۰	..... منابع مورد استفاده
۷۵	..... ضمایم

فهرست اشکال، جداول و نمودارها

صفحه	..... عنوان شکل
۵	..... شکل ۱-۲ گیاه چای
۱۲	..... شکل ۲-۲ ساختار شیمیایی تعدادی از ترکیبات موجود در برگ چای
صفحه	..... عنوان جدول
۱۱	..... جدول ۱-۲ ترکیبات فلاونوئید/ درصد ماده خشک چای

- جدول ۲-۲ میزان تغییرات اسیدهای ارگانیک در طی فرآیند تخمیر چای سبز و سیاه ۱۹
- جدول ۳-۲ آنالیز عناصر و ترکیبات بیوشیمیایی موجود در ماده خشک قارچ کومبوچا ۲۴
- جدول ۴-۲ میزان اسیدهای آمینه موجود در ماده خشک قارچ کومبوچا ۲۵
- جدول ۱-۳ دمای سالن در هفته های آزمایش ۳۷
- جدول ۲-۳ برنامه واکسیناسیون گله تحت آزمایش ۳۸
- جدول ۳-۳ ترکیبات مختلف جیره غذایی مرحله آغازین (۱ تا ۲۳ روزگی) بر حسب درصد ۳۹
- جدول ۴-۳ ترکیبات مختلف جیره غذایی مرحله رشد (۲۴ تا ۴۲ روزگی) بر حسب درصد ۴۰
- جدول ۱-۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک هفتگی جوجه های گوشتی (گرم) ۴۹
- جدول ۲-۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین وزن بدن جوجه ها در هفته های مختلف آزمایش ۵۱
- جدول ۳-۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین افزایش وزن هفتگی جوجه ها در هفته های مختلف آزمایش ۵۳
- جدول ۴-۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین ضریب تبدیل خوراک هفتگی جوجه های گوشتی در هفته های مختلف آزمایش ۵۵
- جدول ۵-۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر بازده لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه جوجه های گوشتی (بر حسب درصد از وزن زنده) ۵۷
- جدول ۶-۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی ۶۲
- جدول ۱- آنالیز واریانس اثر تیمار های آزمایشی بر میانگین مصرف خوراک هفتگی جوجه های گوشتی ۷۶
- جدول ۲- آنالیز واریانس اثر تیمار های آزمایشی بر میانگین وزن بدن جوجه ها ۷۶
- جدول ۳- آنالیز واریانس اثر تیمار های آزمایشی بر میانگین افزایش وزن هفتگی جوجه ها ۷۶
- جدول ۴- آنالیز واریانس اثر تیمار های آزمایشی بر میانگین ضریب تبدیل غذایی هفتگی جوجه ها ۷۷
- جدول ۵- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین بازده لاشه ۷۷

- جدول ۶- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن پانکراس..... ۷۷
- جدول ۷- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن پیش معده ۷۸
- جدول ۸- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن سنگدان ۷۸
- جدول ۹- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن قلب ۷۸
- جدول ۱۰- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن بورس فابریسیوس... ۷۹
- جدول ۱۱- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن چربی حفره شکمی ۷۹
- جدول ۱۲- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن طحال..... ۷۹
- جدول ۱۳- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن کبد ۸۰
- جدول ۱۴- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن ران ۸۰
- جدول ۱۵- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر نسبت وزن سینه ۸۰
- جدول ۱۶- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین کلسترول خون..... ۸۱
- جدول ۱۷- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین تری گلیسرید خون..... ۸۱
- جدول ۱۸- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین HDL خون..... ۸۱
- جدول ۱۹- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین LDL خون..... ۸۲
- جدول ۲۰- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین MG خون..... ۸۲
- جدول ۲۱- نتایج آنالیز واریانس اثرات سطوح مختلف کومبوچای نوشیدنی بر میانگین LDH خون..... ۸۲

عنوان نمودار صفحه

- نمودار ۱-۲ تغییرات اسیدهای ارگانیک در طول فرآیند تخمیر چای سبز و سیاه ۱۴
- نمودار ۲-۲ میزان تغییرات pH و پروتئین در طول فرآیند تخمیر ۲۱

بخش اول

مقدمه و اهداف

پروبیوتیک ها^۱ افزودنی های غذایی میکروبی هستند که از طریق بهبود تعادل میکروبی روده تأثیرات سودمندی بر روی میزبان دارند. عملکرد مناسب، عدم وجود باقیمانده در محصولات دامی، حفظ محیط زیست و به دنبال آن منع مصرف اغلب آنتی بیوتیک های محرک رشد در اتحادیه اروپایی سبب گردیده تا این ترکیبات جایگزین بسیاری از ترکیبات متداول گردند. امروزه پروبیوتیک ها نه تنها به عنوان محرک رشد بلکه برای تحریک دستگاه ایمنی و پیشگیری از ابتلا به بسیاری از بیماری ها به کار گرفته می شود. نیروی اصلی در حفظ تعادل باکتریایی دستگاه گوارش، تأثیرات متقابل باکتریایی است. این فلور، اکوسیستمی را در خود پدید می آورد که از اجزای ذیل تشکیل شده است:

(الف) اجزای زنده برای مثال میکروب های بومی، میکروب های موقت و سلول های پوششی دستگاه گوارش که محدودیت مکانی موجود در دستگاه گوارش را رفع می کند.

(ب) اجزای غیر زنده که از جیره غذایی سرچشمه گرفته یا موادی هستند که در طول عبور از روده کوچک هضم نشده اند.

(ج) اجزای داخلی موجود در بزاق و ترشحات معده، لوزالمعده، ترشحات کبدی و روده ای از جمله آنزیم ها، هورمون ها، موکوس، نمک های صفراوی، اوره، ایمونوگلوبولین ها، پپتیدها و احتمالاً بسیاری از اجزای ناشناخته. تمامی این اجزا تأثیرات متقابل بر یکدیگر دارند که نتایج حاصل از این تأثیرات متقابل با بقای حیوان و حفظ کامل سلامتی سازگاری دارد. در مواقع بروز اختلالات گوارشی اکوسیستم تعادل خود را از دست می دهد. این امر از اهمیت حفظ تأثیرات متقابل میکروبی در سطح مناسب حکایت دارد، به شکلی که در این صورت ثبات اکوسیستم و سلامت حیوان حفظ گردد.

با توجه به طیف گسترده اجزای زنده و غیر زنده این اکوسیستم، تعجب آور نخواهد بود اگر بگوییم که تأثیرات متقابل باکتریایی از پیچیدگی بسیار بالایی برخوردارند. به نظر می رسد که عوامل دخیل در تأثیرات متقابل

اغلب از چندین عامل مختلف و متفاوت تأثیر می پذیرد که این امر مطالعه در این زمینه را دشوارتر نموده است (نادر افشار مازندران، ۱۳۸۰).

نوشیدنی کومبوچا یک آشامیدنی است که از تخمیر چای شیرین از طریق همزیستی باکتریهای اسیدی و قارچ ها به دست می آید و به خاطر اثرات سودمندش بر روی سلامتی انسان مصرف می شود (Dufresne et al, 2000). طی مطالعه ای دیگر، فعالیت نوشیدنی کومبوچا علیه باکتری های مضر روده از قبیل اشرشیاکلی^۱، استافیلوکوکوس اورئوس^۲ و اگرو باکتریوم تومفاسینس^۳ را گزارش کردند (Steinkraus et al, 1996). بنابراین، با توجه به فعالیت ضد میکروبی نوشیدنی کومبوچا و تعریفی که از پروبیوتیک ها ارائه شد، می توان از نوشیدنی کومبوچا به عنوان یک پروبیوتیک استفاده کرد. از طرفی اسید گلوکورونیک موجود در نوشیدنی کومبوچا به صورت شیمیایی باعث خنثی شدن کلسترول و تبدیل کلسترول به موادی که بیشتر در آب محلول هستند، می گردد (Adriani et al, 2011)، همچنین پلی فنول های موجود در نوشیدنی کومبوچا به طور موثر جذب کلسترول از روده باریک را کاهش می دهد و باعث دفع کلسترول از طریق مدفوع می گردد (Dufresne et al, 2000). در این تحقیق استفاده از نوشیدنی کومبوچا بر صفات عملکردی و برخی فراسنجه های خونی جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار می گیرد.

-
1. *Esherichia coli*
 2. *Staphylococcus aureus*
 3. *Agrobacterium tumefaciens*

۱-۲ مشخصات گیاه چای

گیاه چای به خانواده تیاسه^۱ تعلق داشته و دو وارسته اصلی دارد که عبارتند از: سیننسیس^۲ و آسامیکا^۳. چای قدیمی ترین داروی شناخته شده می باشد و از حدود پنج هزار سال قبل به خاطر خصوصیات سم زدایی و تحریک کنندگی در حذف الکل و سموم به منظور بهبود جریان خون و ادرار، درد مفاصل و سایر بیماری ها مصرف می شود (Dufresne et al, 2000). گیاه چای در حدود سی کشور رشد می کند و به عنوان یک نوشیدنی به طور وسیع در دنیا مصرف می شود (Jayabalan et al, 2008). شکل ۱-۲ گیاه چای را نشان می دهد.



شکل ۱-۲: گیاه چای^۴

1. Theaceae
2. Sinensis
3. Assamica
4. Tea plant

۲-۲ جای و فعالیت بیولوژیکی آن

۲-۲-۱ ترکیبات شیمیایی چای

ترکیبات شیمیایی برگ چای کاملاً مطالعه شده است. ترکیبات اصلی برگ چای سبز به گروه پلی فنول ها که حدود ۲۵-۳۵٪ وزن خشک آن می باشد، تعلق دارد. پلی فنول های مهم و ویژه موجود در چای شامل فلاونول ها هستند که شامل کاتچین ها^۱ می باشند و عمده آن ها عبارتند از: اپی کاتچین^۲، اپی کاتچین گالات^۳، اپی گالوکاتچین^۴، کاتچین و گالوکاتچین^۵ (Balentine et al, 1997).

همچنین محتویات چای شامل فلاونول ها هستند که عمدتاً شامل کورستین^۶، کیمپفرول^۷، میریستین^۸ و گلیکوزیدهای^۹ آن ها می باشد. در شکل ۲-۲ ساختار شیمیایی این ترکیبات نشان داده شده است (Hara et al, 1995). چای شامل میزان زیادی اسید آمینه می باشد، بویژه اسید آمینه تیائین^{۱۰} که در گیاه چای به صورت صورت فراوان یافت می شود و حدود ۵۰٪ اسیدهای آمینه آن را شامل می شود. این اسیدهای آمینه عطر خوش چای را به وجود می آورند (Balentine et al, 1997). کلروفیل ها، کاروتنوئیدها^{۱۱}، لپیدها و ترکیبات فرار که نقش مهمی در توسعه رایحه خوش چای بر عهده دارند، به میزان اندکی وجود دارند (Hara et al, 1995). قسمت فرار برگ چای به صورت جزء به جزء مورد مطالعه قرار گرفته است و بیشتر از ۶۰۰ مولکول مختلف از آن جدا شده است که شامل ترپنوئیدها^{۱۲} و اسیدهای آمینه مختلف، کاروتنوئیدها و اسید لینولئیک^{۱۳}

1. Catechins
2. Epicatechin
3. Epicatechin gallate
4. Epigallocatechin
5. Gallocatechin
6. Quercetin
7. Kaempferol
8. Myricetin
9. Glycosides
10. Theanine
11. Carotenoids
12. Terpenoids
13. Linoleic acid

می باشند. گیاه چای همچنین دارای کربوهیدرات ها، ویتامین های A، K، E و سطوح اندکی از ویتامین های گروه B و یون های پتاسیم، منگنز و فلوراید می باشد (Hara et al, 1995).

۲-۲-۲ فعالیت های بیولوژیکی چای

اخیراً توجه جوامع علمی به سوی این ادعا که چای برای سلامتی مفید است، جلب شده است. چندین مطالعه اپیدمیولوژیکی که بر روی حیوانات به صورت *In vitro* انجام شده است، منجر به این نتیجه گیری شده است که چای دارای پتانسیل محافظت کنندگی در برابر بسیاری از امراض مختلف می باشد. هر چند مدارک در این خصوص صریح و روشن نیست (Dufresne et al, 2000).

۳-۲-۲ مطالعات درباره خاصیت ایمنی چای

محققین طی مطالعه ای گزارش کردند که خطر ابتلا به سرطان حلق و دهان در میان افرادی که چای مصرف می کنند، دارای سیر کاهشی می باشد، ولی این نتایج از نظر آماری معنی دار نبود. در بعضی کشورها وقوع سرطان مری به طور معنی داری در میان افرادی که چای سیاه را زمانی که خیلی داغ است، مصرف کردند، افزایش یافت، در غیر این صورت هیچ وابستگی وجود نداشت (Dreosti et al, 1997). در مطالعه ای دیگر نتایج نشان دادند که چای سبز دارای اثرات محافظتی در برابر سرطان مری می باشد. بعضی از مطالعات ایمنی شناسی اثرات محافظتی چای در برابر سرطان معده را نشان می دهد، هر چند مطالعات دیگر، نتایج متضادی را گزارش کردند (Katiyar & Mukhtar, 1997).

مطالعات بسیاری که بر روی جوامع انسانی انجام شده، نشان می دهد که مصرف چای سبز باعث کاهش توسعه سرطان پانکراس شده است (Bushman, 1998). در حالی که در مطالعه ای دیگر نتایجی متضاد درباره سرطان های رحم، کبد، پانکراس، مثانه، کلیه، و سرطان مجاری ادراری را گزارش کردند (Yokozawa et al, 1998).

پروفایل لیپیدی سرم خون در گروهی از انسان ها کاهش کلسترول سرم خون را نشان داد ولی هیچ اثر کاهشی بر روی تری گلیسرید سرم و لیپوپروتئین های با چگالی بالا نداشت (Dufresne et al, 2000). چای منبع خوب فلاونول ها است و مطالعات ایمنی شناسی حاکی از اثر مفید فلاونول ها بر وقوع بیماری قلبی عروقی^۱ می باشد، در حالی که هیچ گونه وابستگی مثبت یا منفی بین مصرف فلاونول ها و وقوع بیماری قلبی عروقی وجود ندارد (Tijburg et al, 1997).

بسیاری فاکتورهای گیج کننده از قبیل عادت های مصرف تنباکو و الکل، رژیم غذایی، روش زندگی، فقدان اطلاعات در مورد تکرار و تناوب مصرف چای، نوع چای، زمان دم کردن، حشره کش هایی که در طول کشت و رشد بر روی برگ چای استفاده می شود و دمای مصرف ممکن است باعث تناقض بر روی نتایج گشته باشد، به طوری که بسیاری از اثرات سودمند چای می تواند بوسیله فاکتورهای مسبب و توسعه مکانیسم وابسته بر وقوع سرطان های خاص، تحت تأثیر قرار گیرد. مطالعات ایمنی شناسی می تواند به منظور کسب اطلاعات مهم درباره پاسخ انسان به مصرف چای استفاده شود اما در این باره مطالعات بیشتری نیاز است. مطالعات آزمایشگاهی که با استفاده از حیوانات انجام می شود، فهم دقیق تری از متابولیسم و عمل مصرف چای را به ما داده که می تواند به منظور کشف پتانسیل سودمند چای بر روی سلامتی انسان استفاده شود (Dufresne et al, 2000).

۲-۲-۴ قابلیت استفاده زیستی از چای

فلاونول های خالص به طور ناچیز جذب می شوند، اما جذب آرام تا سریع گلوکوزیدها در مردان گزارش شده است که احتمالاً به دلیل انتقال فعال گلوکز در روده کوچک اتفاق می افتد. کاتچین ها و کاتچین های تغلیظ شده در هنگام فرآیند تولید چای سیاه هر دو بخوبی در انسان جذب می شوند. کاتچین ها به طور وسیع سوخت و ساز شده ولی جذب و مکانیسم متابولیسم مولکول های بزرگ حاضر در چای سیاه واضح نیست. کاتچین ها