

جلسه چهارم طرح ساخت هواپیمای فراز

۱) قرائت قرآن : سوره مبارکه انبیاء

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
فَفَهَّمْنَاهَا سُلَيْمَانَ وَ كَلَّآ اَتَيْنَا حُكْمًا وَّ عِلْمًا وَّ سَخَّرْنَا مَعَ دَاوُدَ الْجِبَالَ یَسْبِغْنَ وَّ الطَّیْرَ وَّ كُنَّا فَاعِلِیْنَ (۷۹)
وَ عَلَّمْنَاهُ صِنْعَةَ لَبُوسٍ لِّكُمْ لِتُحْصِنَكُمْ مِنْ بَآسِكُمْ فَهَلْ اَنْتُمْ شَاكِرُوْنَ (۸۰)
وَ لِسُلَيْمَانَ الرِّیْحَ عَاصِفَةً تَجْرٰی بِاَمْرِہِ اِلٰی الْاَرْضِ الَّتِی بَارَكْنَا فِیْهَا وَّ كُنَّا بِكُلِّ شَیْءٍ عَالِمِیْنَ (۸۱)
وَ مِنْ الشَّیْطٰنِ مَنْ یَّغْوِصُوْنَ لَہُ وَّ یَعْمَلُوْنَ عَمَلًا ذُوْنَ ذَلِكَ وَّ كُنَّا لَہُمْ حَافِظِیْنَ (۸۲)
صدق الله العلی العظیم

به نام خداوند بخشايشگر مهربان

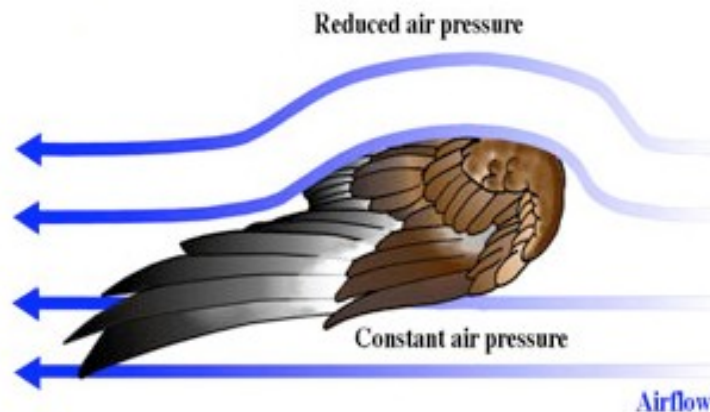
ما(حکم واقعی) آن را به سلیمان فهمانیدیم؛ و به هر یک از آنان(شایستگی) داوری، و علم فراوانی دادیم؛ و کوه‌ها و پرندگان را با داوود مسخر ساختیم، که(همراه او) تسبیح(خدا) می‌گفتند؛ و ما این کار را انجام دادیم! (۷۹)
و ساختن زره را بخاطر شما به او تعلیم دادیم، تا شما را در جنگ‌هایتان حفظ کند؛ آیا شکرگزار(این نعمتهای خدا) هستید؟ (۸۰)
و تندباد را مسخر سلیمان ساختیم، که بفرمان او بسوی سرزمینی که آن را پربرکت کرده بودیم جریان می‌یافت؛ و ما از همه چیز آگاه بوده‌ایم. (۸۱)
و گروهی از شیاطین(را نیز مسخر او قرار دادیم، که در دریا) برایش غواصی می‌کردند؛ و کارهایی غیر از این(نیز) برای او انجام می‌دادند؛ و ما آنها را(از سرکشی) حفظ می‌کردیم! (۸۲)

مفهوم برآ و چگونگی بوجود آمدن آن :

به نیروی ناشی از حرکت بال در هوا که به سمت بالا به بال پرنده وارد می شود نیروی برآ گفته می شود. ایجاد این نیرو به شکل بال و زاویه و سرعت بال در هوا بازمی گردد. البته به خواص شاره ای که بال در آن جریان دارد نیز باز می گردد و مثلا چون در ارتفاع بالاتر چگالی هوا کاهش می یابد برآ نیز کاهش می یابد.

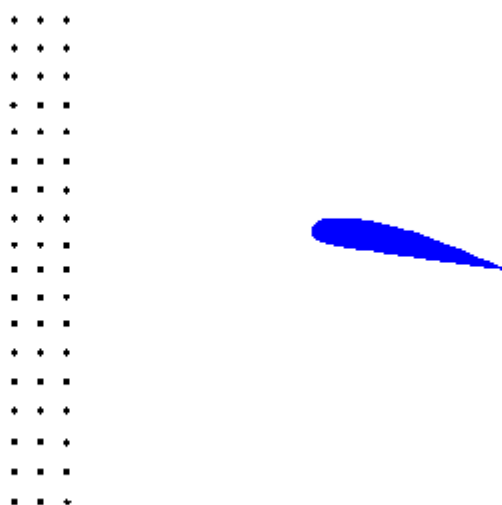
دیدگاه فشار هوا :

بر اساس این دیدگاه چون هوایی که از بالای بال عبور می کند سرعتی بیشتر دارد و هوایی که از پایین بال عبور می کند سرعت کمتر و سرعت نیز نشانه به هم نزدیک بودن ذرات شاره است پس فشار هوای بالای بال کمتر از فشار هوای پایین بال است و این نتیجه می دهد که یک نیروی رو به بالا به بال وارد شود. برای فهم این نکته که چرا سرعت بیشتر باعث تراکم کمتر و دور تر بودن ذرات شاره از هم می شود می توانید فرض کنید که چون ذرات بالا سریعتر به انتهای بال می رسند پس همواره تعداد کمتری ذره بالای بال و در مجاورت آن قرار دارد تا پایین ذره و این یعنی فشار هوای کمتر در بالای بال پرنده.



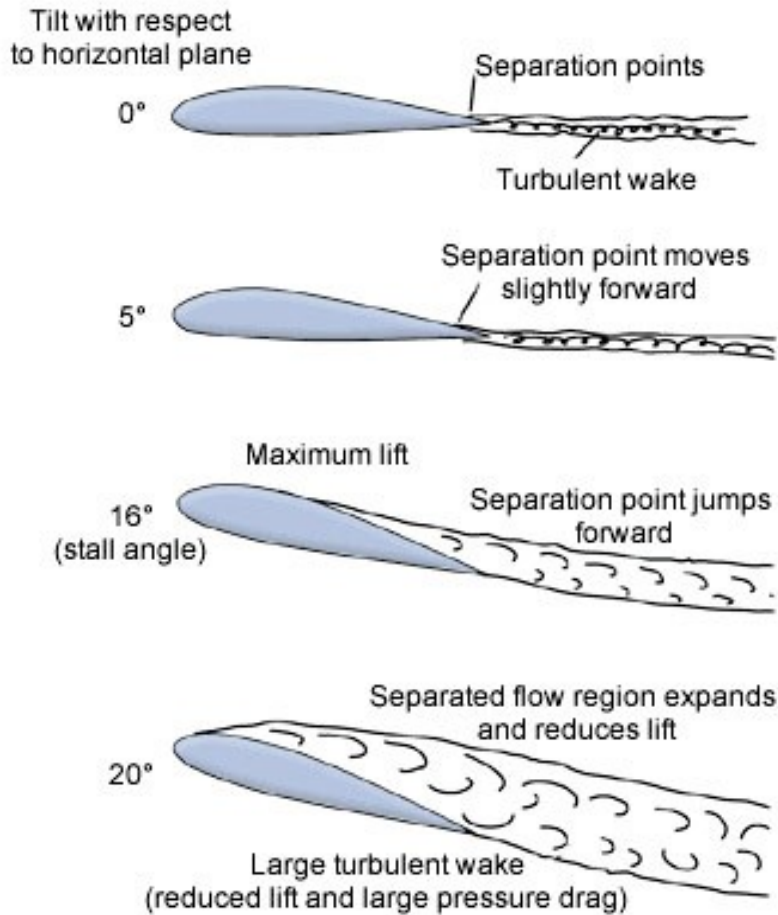
دیدگاه تکانه :

بر اساس این دیدگاه چون بال شکل منحنی دارد پس ذرات هوایی که در کنار بال جریان می یابند پس از عبور از کنار بال علاوه بر سرعت اندک رو به جلویی که ناشی از سایش به بال است پیدا می کنند مقداری نیز به سمت پایین پرتاب می شوند تا بال از کنار آنها عبور کند و همین باعث می شود که عکس العمل ضربه بال به ذرات هوا به سمت پایین به خود بال وارد شود منتها به سمت مخالف یعنی بالا و از مجموع تکانه ی تک تک ذراتی که در اثر عبور بال از کنار آنها به سمت پایین پرت شده اند یک تکانه کلی به سمت بالا به بال وارد می شود.



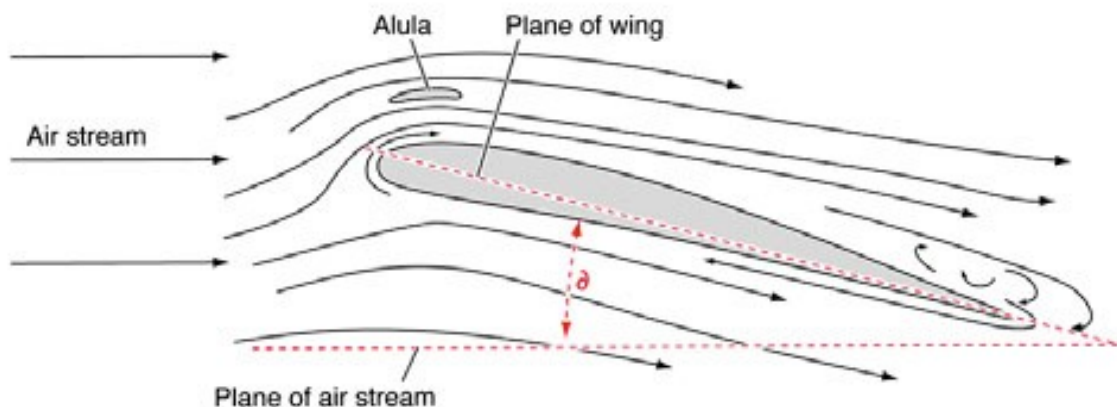
جدایش جریان هوا از روی بال :

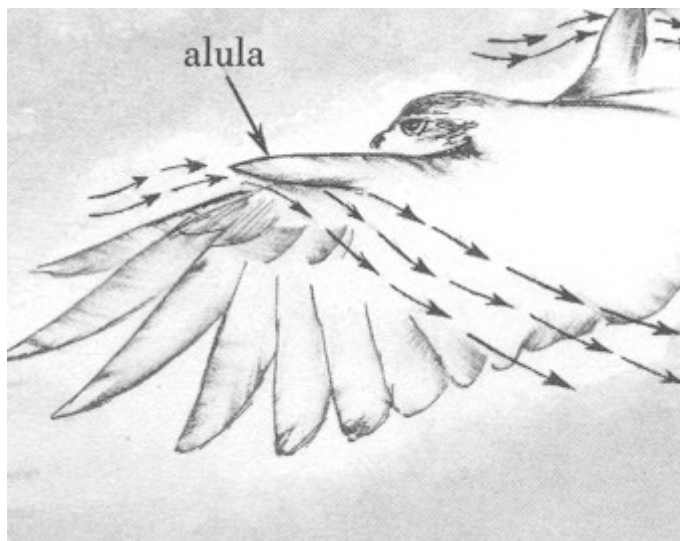
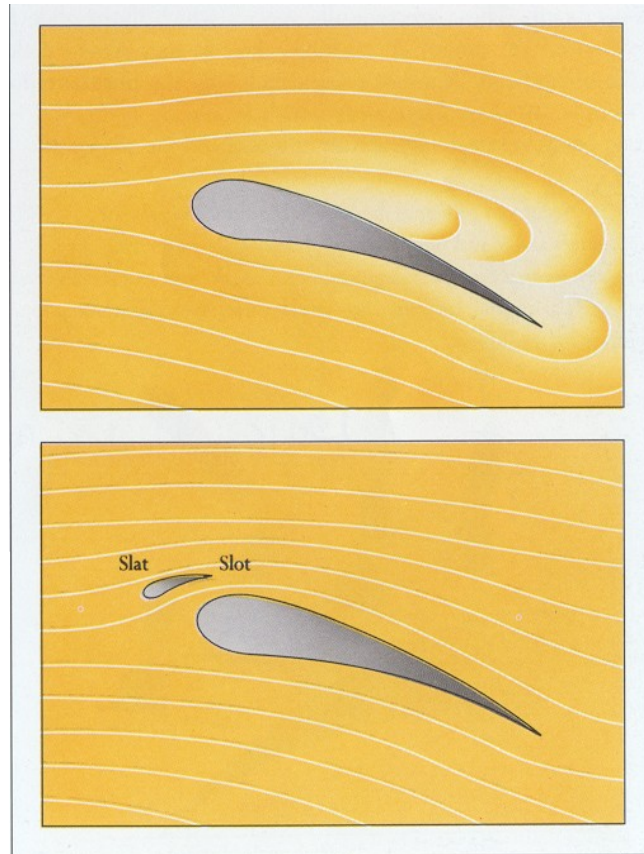
در صورتی که زاویه بال با جریان هوا بیش از مقدار معینی شود بال از ادامه حرکت در جریان هوا باز می ماند. این حالت را جدایش جریان از بال می گویند و پس از این که برای پرنده چنین حالتی پیش آید پرنده باید دوباره خود را در حالت سر خوردن با کاهش ارتفاع قرار دهد تا سرعتش بیشتر شود.



اثر پرهای برخاسته جلوی بال :

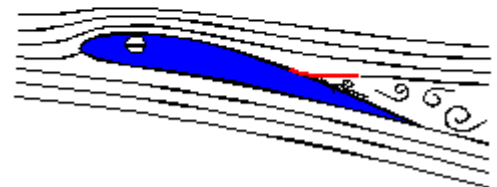
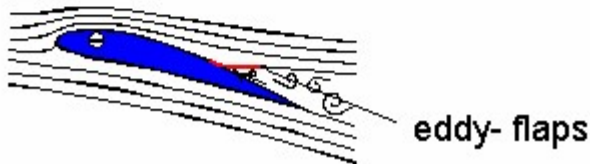
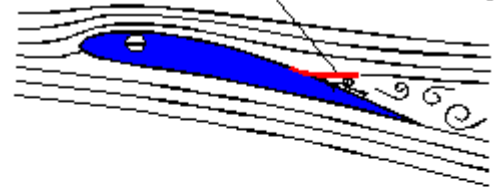
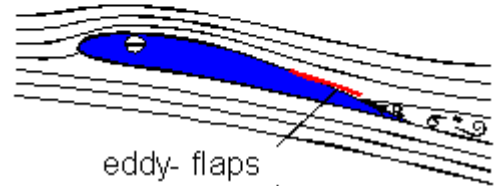
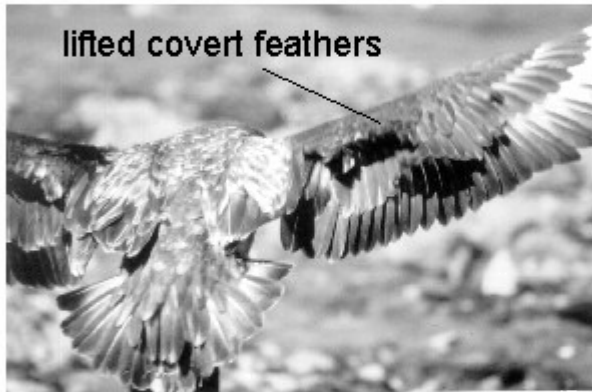
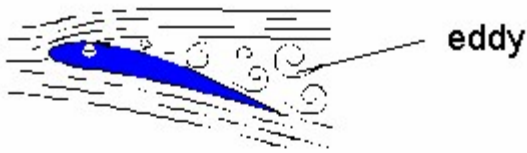
این پرها به هدایت جریان هوا روی بال کمک می کند و جدا شدن جریان را از بال به قسمت عقب تر بال می راند.





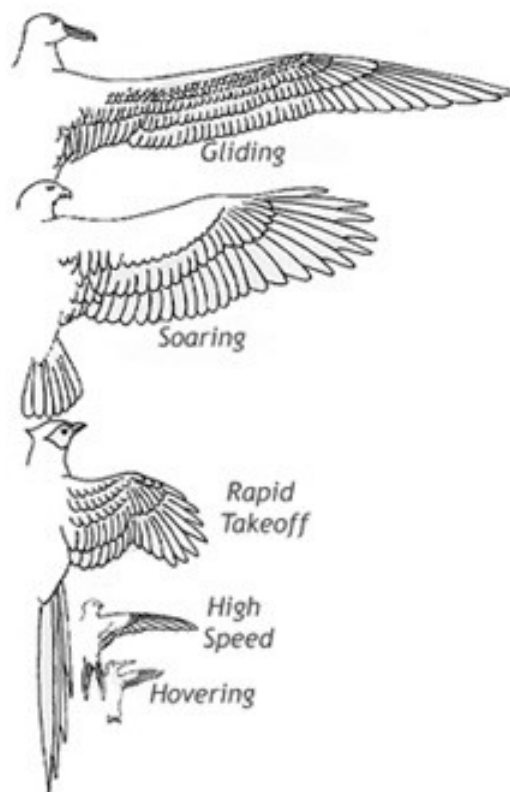
اثر برخاستن پرهای پشت بال روی برآ :

برخاستن این پرها از روی سطح بال موجب به تاخیر افتادن جدایش و واماندن پرنده می شود. در نتیجه پرنده می تواند بدون جدایش زاویه بالهای خود را با جریان هوا افزایش دهد و همچنان برآ بگیرد. به عبارت دیگر این برخاستن از حرکت جدایش از انتهای بال به سمت جلوی بال جلوگیری می کند.



ضریب منظری پرنده :

معکوس نسبت فاصله نوک دو بال به مساحت دو بال ضریب منظری تعریف می شود . معمولا پرنده هایی که بیشتر از سر خوردن و ثابت نگه داشتن بال در پرواز استفاده می کنند بال با ضریب منظری بالا و پرنده گانی که بیشتر از بال زدن استفاده می کنند ضریب منظری پایین دارند.



هدایت در پرندگان :

هدایت در پرنده ها با تغییر زاویه بالها و دم با تنه پرنده انجام می گیرد و البته این تغییر تنها در زوایا نیست بلکه سطح بال و دم نیز تغییر می کنند. تغییر زوایای بال و دم موجب تغییر نیروی برآیی می شود که در قسمت قبل نحوه به وجود آمدن آن توضیح داده شد. برای فهم بهتر این بحث سعی کنید دوباره به فیلمهای بخش هدایت پرندگان با دقت بیشتر نگاه کنید و به حرکت بال و دم دقت ویژه نمایید.

تبادل و پایداری در پرواز:

برای درک بهتر پایداری پرنده می‌توانید یک گوی را بر سر یک تپه و در انتهای چاله فرض کنید. در انتهای چاله حالت پایداری است و در سر تپه ناپایدار است. می‌توان نشان داد که حالت سر تپه مانند حالتی است که نوک بالها رو به پایین باشد و حالت ته چاله مانند حالتی است که نوک بالها به سمت بالا باشد. در شکل‌های زیر و فیلمها و تصاویر ارائه شده در لوح‌های فشرده می‌توانید ببینید. همچنین سقوط برگ برای حرکت پایدار و حرکت ناپایدار چتر در هوا نیز مثال‌های خوبی هستند.



حالت ناپایداری



حالت پایداری