کارەبا وزە بەهۆی (با)وە

نووسینی: ئەندازیار/ محەمەد سالح فەرەج دوکانی
لێپرسراوی فەرمانگەی کارەبای بەکرەجۆ

رۆژبەرۆژ پێویستی و داواکارییەکانی جیهان بۆ دابین کردنی وزەی کارەبا لە زیادبووندایە و رەوتی بەرەو پێشچوونی تەکنۆلۆژیا و پیشەسازیش لە دنیادا، گوشارێکی گەورە و گورچکبڕی خستۆتە سەر چاوگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا، هەر لەم پێناوەشدا وڵاتە پیشەسازییە گەورەکانی جیهان هەوڵەکانی خۆیان لە پێناو سەرچاوەی ئەڵتەرناتیڤی دیکەی وزە چڕ کردۆتەوە. بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا لەرێی کێڵگەکانی (با) وە بووەتە پێشەنگی ئەو تەقەلایانە.

هەر لە سۆنگەی ئەم هەوڵانەشەوە زانایانی زانکۆی ستانفۆرد توێژینەوەیەکیان ئەنجامداوە لە سەر کێڵگەکانی وزەی (با) و بەکارهێنانی ئەم سەرچاوەیە بەشێوەیەکی بەرفراوانتر و چالاکتر بۆ بەرهەمهێنان و دەستەبەرکردنی وزەی کارەبا. لەو توێژینەوەیەشدا گەیشتوونەتە ئەو ئاکامەی کە وزەی با دەتوانێت وەك سەرچاوەیەکی بەردەوام بەشێکی گەورە لە پێداویستیەکانی جیهان بۆ وزەی کارەبا دابین بکات.

گروپێك لەزاناکان کە لەم توێژینەوەیەدا بەشدار بوون، نەخشەیەکی جیهانیان ئامادەکردووە کە بۆ یەکەمجارە بە شێوەیەکی تێروتەسەل توێژینەوە لەسەر توانا شاراوەکان و ماتە وزەی (با) بکرێت لەسەر ئاستی هەسارەکان.

هەر لەو توێژینەوەیەدا ئەوەشیان راگەیاندووە کە کەڵك وەرگرتن لە 20٪ ی ئەم وزەیە لەتوانایدایە هەشت ئەوەندە بڕە کارەبا بەرهەمبهێنێت کە جیهان لەساڵی 2000دا بەکاریهێناوە.

(کریستینا ئارشەر) لەبەشی ئەندازەی شارستانی و ژینگەیی زانکۆی ستانفۆرد لەو بارەیەوە دەڵێت: (دەرئەنجامی ئەم توێژینەوەیە ئەوە دەسەلمێنێت وزەی با (کە سەرچاوەیەکی کەم خەرجیە)، بڕێکی زۆر زیاتر لەوەی لێدەستەبەر دەکرێت کە جاران پێشبینی کرا بوو).

ئارشەر بەهاوکاری (مارك جاکوپسن)ی هاورێی لەرێی زیاتر لە (7500) وێستگەی زەمینی و 500 وێستگەی هەواییەوە کە پێوانەکانیان لەبەرزایی (80مەتر)ەوە وەرگیراوە کە ئەمەش پێوانەیەکی مام ناوەندی ئەو تۆربینە (با)ییانەیە کە لەم سالانەی دوایدا پەرەیان پێدراوە، کۆمەڵێك داتا و زانیاری بەکەڵکیان لەسەر خێرایی (با) خستووەتە

بەردەست.

لەم هەوڵەیاندا گەیشتوونەتە ئەو دەرئەنجامەی کە وزەی (با) لە خێرایی (6.9 مەتر/چرکە)دا دەتوانێت وزەی کارەبا بەرهەمبهێنێت.

ئەمەریکای باکوور گەورەترین توانای هەیە لەبواری وزەی (با)دا بەتایبەتیش لەناوچەی دەریاچە گەورەکان و بەدرێژایی کەنارەکانی باکوری خۆرهەڵات و خۆرئاوایدا.هەروەها خێرایی (با) تیژرەویەکی گەورەتر بەخۆوە دەبینێت لەباکوری ئەوروپا، دەریاچەی باکور، بەشی باشوری ئەمەریکای لاتینی و لەدەوروبەری نیمچە دوورگەی (تاسمانیا) لە ئوسترالیادا.

وزەی (با) بەیەکێك لەو سەرچاوانەی وزەی کارەبا دادەنرێت کە بەشێوەیەکی گشتی لە جیهاندا پەرەسەندنێکی خێرای بەخۆوە بینیوە بەزیادبوونێکی بەرچاو کە تێکراییەکەی دەگاتە 43٪ لەماوەی شەش ساڵی رابردوودا.

ئەو وزە کارەبایەی کە لە ساڵی 2003دا بەهۆی (با)وە بەرهەمهاتووە برەکەی بە (39000 مێگا وات) واتە 39 ملیۆن وات مەزندە دەکرێت و بەتەنها ئەڵمانیا 40٪ی ئەم برەی بەرهەمهێناوە کە دەکاتە 20٪ی کۆی کارەبا وزەی بەرهەمهاتوو لەو وڵاتەدا.

ئارشەر و جاکۆپسن لەو توێژینەوەیەدا کە ئەنجامەکانیان لە گۆڤاری (Geophysical Research atmospheres)دا بڵاوکردۆتەوە، پێشبینی ئەوەیان کردووە ئەو شوێنانەی کە وزەی (با)ی بەردەوامیان تێدایە، ساڵانە دەتوانرێت بری 72 تیراوات واتە 72 ترلیۆن وات کارەبایان لێدابین بکرێت.

ئەوەی شایانی باسە بۆ بەرهەمهێنانی یەك (1) تیراوات وزەی کارەبا پێویستمان بە (500) وێستگەی وزەی ناوەکی(ئەتۆمی) هەیە لەکاتێکدا کۆی گشتی بەکارهێنانی وزەی کارەبا لەجیهاندا بۆ ساڵی 2000دا گەیشتۆتە (1.8 تیراوات).

هەرچەندە ئەم پرۆژەیە لە حاڵی ئێستادا وا ئاسان نییەو کۆمەڵێك کۆسپی لەرێدایە لەوانەش رەخنەگرانی وزەی با باس لەوە دەکەن کە ئەم پرۆژەیە بۆ بەرهەمهێنانی برە وزەی تەواو، پێویستی بە کێڵگەگەلێکی (با)ی چڕ و بەرفراوان هەیە کە ئەمەش بەشێوەیەکی دژوار (سلبی) کاردەکاتە سەر ژینگە و هەرشەیەك دەبێت بۆ سەر ژیانی باڵندە و مەلەکان.

بەڵام لەگەڵ ئەوانەشدا ئارشەر و جاکۆپسن وا پێشبینی دەکەن توێژینەوەکەیان ببێتە یاریدەدەرێك بۆ دیاریکردنی شوێنی بەکەڵك و گونجاو بۆ کێڵگەکانی وزەی (با)، بەتایبەتیش لە وڵاتە گەشەکردووەکاندا.

هەروەك لای هەمووان ئاشکرایە کە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا پتر پشت بە وێستگەکانی گەرمی و ئاوی دەبەسترێت. بەڵام لەگەڵ پەرەسەندن و بەرەوپێشچوونی رەوتی پیشەسازی و تەکنۆلۆژیا لەجیهاندا و هەروەها لەگەڵ زیاد بوونی داواکاری و پێداویستیەکانی رۆژانەی دانیشتوانی جیهان بۆ وزە، زاناکان لەهەوڵەکانیاندا بەدوای وزەیەکی جێگرەوەی ئەم جۆرە وزانە گەیشتنە دۆزینەوە و پەرەپێدانی وزەیەکی جێگرەوەی نوێووەبوو کە ئەویش وزەی (با) یە. هەروەها بەهۆی ئەوەی کە وزەی با وزەیەکی نوێووەبوو لەبن نەهاتووەو و هەروەها پاکە و کاریگەریی خراپ و ژەهراوی لێناکەوێتەوە بۆ ژینگە بە بەراوورد لەگەڵ جۆرەکانی دیکەی وزە، هەر لەم سۆنگەیەوە سەرنج و بایەخ پێدانی زۆربەی وڵاتانی پێشکەوتووی ئەوروپا و ئەمەریکا رووەو بەکارهێنانی وزەی (با) سەقامگیر بوو. بەم بۆنەیەشەوە بۆ یەکەمین جار لەساڵی 1979 یەکەمین کێڵگەی وزەی (با) دامەزرا کە (38) یەکەی پەروانەکانی (تۆربینی) بای لەخۆ گرتبوو. بەرزی هەر یەکێك لەم پەروانانەش دەگەیشتە 15 مەتر و هەر یەکەشیان 150 کیلۆ وات وزەی کارەبای بەرهەم دەهێنا و بە چوستی 80٪. توێژینەوە و لێکۆلینەوەکان لەم بوارەدا پەرەسەندنی بەرچاویان بەخۆوەبینی و چەندان کۆمپانیای پشت بەستوو بە وڵاتە پیشەسازییەکان هاتە ئاراوە، ئیدی وای لێهات کێڵگەکانی با لە چەندان وڵاتی ئەورووپی و ئەمەریکی پەرەیان سەند و بەرزی تاوەرەکانیان گەیشتە 100 مەتر و توانای بەرهەمهێنانی یەکەکانیشیان گەیشتە 3 مێگا وات بە چوستی 97٪. کێڵگەکانی با لە ئەمرۆدا بوونەتە وێستگەی بەرهەمهێنانی کارەبا و بەردەوام لە کێبرکێدان لەگەڵ وێستگە باوەکانی دیکەی بەرهەمهێنانی وزەی کارەبادا، ئێستا لە ئەڵمانیادا پتر لە 1600 یەکەی پەروانەکانی بەرهەمهێنانی

وزەی با هەیە کە توانای هەریەکەیان بە 5 مێگاوات وزەی کارەبا دەخەملێنرێت. لە ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمەریکادا بە تایبەتیش لە کێڵگە (با) کانی کالیفۆرنیادا ساڵانە بری 3 بلیۆن کیلۆوات / کاتژمێر کارەبا بەهۆی ئەم تۆربینە (با) یانەوە بەرهەمدێت کە وزە کارەبای زیاتر لە یەك ملیۆن کەس دابین دەکەن ، هەندێکجاریش ئەو برەی کارەبایەی کە لە پێویستی خۆیان زیاد دەبێت لە پاتری گەورەدا (عەمار) هەڵدەگیرێت، زۆرجاری واش هەیە کە خێرایی (با) بەپێی پێویست نییە و بەرهەمهێنانی وزە کارەباش ئاستەنگی تێدەکەوێت، بۆیە وا چاکترە ئەو خاوەن کێڵگەی (با) یانە مۆلیدەی یەدەك بەکاربهێنن کە بە دیزل یاخود وزەی خۆر ئیش دەکات. باشترین جێگەش بۆ دانانی ئەم تۆربینی (با یانە ئەو شوێنانەن کە خێرایی (با) یان ساڵانە لە 12 میل / کاتژمێر کەمتر نییە.

توانای وێستگەکانی (با) ش پشت دەبەستێت بە:

خێرایی با لەو ناوچانەدا.

باشی و نایابی ئەو کەرەسە میکانیکی و کارەباییانەی کە لەو وێستگانەدا بەکارهاتوون.

هەروەها لەلایەکی دیکەوە دوای سەرکەوتنی بەدەستهێنان و دابینکردنی وزەی کارەبا لەرێی وزە (با)وە، گەلێك لە وڵاتانی ئەوروپی وەك ئەڵمانیا و دانیمارك و بەریتانیا و سوید لە هەوڵی بنیاتنان و دامەزراندنی کێڵەکانی وزەی (با)دان تانانەت نەك لەسەر زەوی بەڵکو لەنێو دەریا پان و بەرینەکانیشدا، دیارە بایەخی و گرنگی ئابووری ئەم جۆرە پرۆژانەش کاریگەرییەکی دیار و بەرچاویان هەیە لەسەر دابینکردنی داواکاری و پێداویستیەکانی رۆژانەی جیهان بۆ وزەی پاك و خاوێن و هاورا لەگەڵ ژینگە و کەش و هەوادا. دوای سەرکەوتنی پرۆژەی سەر زەوی بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا لەرێی پەروانەکانی باوە، ئێستا هەوڵەکان لە پێناو بەدەستهێنانی ئەم وزەیەیە لە ناو دڵی دەریادا بەردەوامە، چونکە هەروەك دەزانین هێزی با لەو نێوەندەدا دوو ئەوەندەی سەر زەویە. ئەمەش دەبێتە هۆی دوو ئەوەندەلێکردنی وزەی بەرهەمهاتوو و پترکردنی توانای باشێتییەکەی (جودە). دانیمارك بەسەرتۆپی ئەو وڵاتانە دادەنرێت کە لەهەوڵی دامەزراندنی کێڵگەکانی (با)دایە لەنێو ئاودا. چەند ساڵێکە خەریکی جێبەجێکردنی ئەو پرۆژەیەیە لەکەنارەکانی دەریای باکووردا، ئەم وێستگانەش بەدرێژایی 14 کیلۆمەتر درێژ بوونەتەوە و بەرزی هەریەکە لە یەکەکانیشیان دەگاتە 110 مەتر و ئەم پرۆژەیەش لەتوانای دایە کە 165 مێگاوات وزەی کارەبا بەرهەم بهێنێت. کێڵگەی تۆربینە (با) پیەکان لەم سەردەمەدا وا پەرەیسەندووە کە وڵاتێکی وەك بەریتانیا دەستپێشخەری دامەزراندنی دووکێڵگەی تۆربینی (با)ی کردووە لە نیو ئاودا کە بەمەش پانتاییەکی بەرفراوان لە زەوییە بەپیتەکان دەگێرێتەوە کە بەهۆی ئەو کێڵگانەوە داگیر دەکران و ژاوەژاو هاژەهاژی ئەو تۆربینانەش لە ناوچە نیشتەجێبووەکان دوور دەخاتەوە. حکومەتی بەریتانی دوو کێڵگەی تۆربنی (با)ی لە نیو دەریای (تایمز) دامەزراندووە کە یەکێکیان لە تەواو بووندایە و بە گەورەترین کێڵگەی (با) دادەنرێت لە جیهاندا، ئەم دوو پرۆژەیەش کە وزەی نوێوەبوو بەرهەمدەهێنن، برە کارەبای نزیکەی یەك ملیۆن هاوبەشی بەریتانی دەستەبەردەکەن. پرۆژەی یەکەم کە ناوی (Londan Array) لێنراوە و رووبەری (90 میل) 232 کیلۆمەتر دووجا دادەپۆشێت، لەکاتێکدا پرۆژەی دووەم کە ناوی (Thanet Scheme) ی لێنراوە و رووبەری (13.5 میل) 35 کلیۆمەتر دووجا داگیر دەکات.

پرۆژەی (Londan Array) کە بری تێچوونەکەی 1.5 بلیۆن جونەهی ئیستەرلینیە، 341 تۆربینی لەخۆگرتووە، لەکاتێکدا پرۆژەکەی دی 100 تۆربینی لەخۆگرتووە.

حکومەتی بەریتانیاش لەوبارەیەوە وتی کە دامەزراندنی ئەو دوو پرۆژەیە بەشداریەکی بەرچاویان دەبێت لە بەدیهێنانی ئەو ئامانجەی کە پیادەی دەکات، ئەویش زۆرکردنی سەرچاوەکانی وزەی نوێوەبوویە لە بەریتانیادا بە بری پێنج ڤات تا ساڵی 2020.

هەروەك وتمان بە دەیان وێستگەی بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا لەرێی وزەی باوە لە هەریەکە لە ئەڵمانیا و بەریتانیا و دانیمارك و سوید دامەزرێنراون و وا چاوەروان دەکرێت توانای بەرهەمهێنانی وزە لەم وێستگانەدا بگاتە 10000 مێگا وات. هەروەها ئاژانسی وزەی ئەوروپیش وا چاوەروان دەکات لە ساڵی 2020دا توانای بەرهەمهێنانی وزە

لەم جۆرە وێستگانەدا بگاتە 80000 مێگا وات. هەر لەم بارەوە شارەزایانی ئەڵمان پلانێکیان داناوە بۆ دابینکردنی وزەی کارەبا لە ڕێی وزەی باوە کە بە سێ قۆناغدا تێدەپەڕێت: قۆناغی یەکەم کە لەساڵی 2008دا جێبەجێ دەکرێت و 500 مێگا وات بەرهەم دەهێنێت و قۆناغی دووەم دەچێتە ساڵی 2010 وە و توانای بەرهەمهێنان تێیدا دەگاتە 2000 بۆ 2500 مێگا وات و قۆناغی سێهەمیش لەسالی 2030دا دەچێتە جێبەجێ کردنەوە و تواناکەی دەگاتە 25000 مێگاوات.

جۆری پەروانەکانی وزەی (با):

با لە دەرئەنجامی هەڵمژینی ڕووەکانی زەوی و دەریا و کێشوەرەکانەوە بۆ تیشکی خۆر بەشێوەیەکی هاورا بەرهەم دێت. لەکاتی جێکەوتە بوونی تیشکی خۆر. . کار دەکاتە سەر بەرگی گۆی زەوی و هەواکە گەرم دەکات و دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی چڕییەکەی. بەمجۆرە هەوا لەشوێنی پەستان بەرزەوە بەرەو ناوچەی پەستان نزم جوڵە دەکات و ئەمەش دەبێتە هۆی هەڵکردنی با. بەهەواران ساڵ لەوەوبەر با بۆ لێخورینی کەشتی لەسەر ڕووی ئاو و ئیشپێکردنی ئاشی هارینی گەنم و ئاودێری و چەندان بەجێهێنانی میکانیکی دیکە بەکارهێنراوە. سەرچاوە مێژووییەکان ئاماژە بەوە دەکەن کە ئاشەکانی با سەرەتا لە لایەن فارسەکانەوە بۆ هارینی گەنم و ئاودێری بەکارهاتووە، بەڵام لە ئەوروپادا لەسەدەی دوانزەهەمەوە برەوی پەیدا کردووە و ئەوەبووە لەساڵی 1750دا ژمارەیان گەیشتۆتە 8 هەزار ئاشی با لە هۆڵەندا و 10 هەزار ئاش لە ئینگلتەرا. هۆی سەرەکیش بۆ دەرهێنانی ئاو بووە لە ناوچە نزمەکان بۆ ناوچە کشتوکاڵیە بەرزەکان و هەروەها بۆ هارینی گەنم و گەنمەشامی. بەڵام دوای دۆزینەوەی ماکینەی هەڵمی لە لایەن (جێمس وات)ەوە لە کۆتایی سەدەی هەژدەمدا، تارادەیەک پەروانەکانی با برەویان نەما، بەڵام بۆ جاریکی دیکە و دوای بەرزبوونەوەی نرخی ستوومەنیە فۆسیلەکانی وەك نەوت و غاز لەساڵی 1973دا سەر لەنوێ پەروانەکانی (تۆربینەکانی) با برەویان پەیدا کردەوە. ئەمەش وای کرد کە تەکنۆلۆژیای دروستکردنی پەروانەکانی با لەم بیست ساڵەی دواییدا پێشکەوتنی بەرچاو بەخۆیەوە ببینێت و چەندان چاکسازی و پەرەسەندن و باشکردنی جۆری کەرەسە و پێکهاتووەکانی بگرێتەوە. ئەمرۆش وزەی با بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا بەکاردەهێنرێت ئەویش لەرێگەی گۆڕینی ئەو جوڵە وزەیەی کە لە بادایە بۆ وزەی کارەبا. هەروەها ئەمرۆ وەك تەکنۆلۆژیایەکی هەرزان و پێگەیشتوو لێی دەروانرێت و لەو شوێنانەشدا کە ئاستی خێرایی وزەی با (هەوا) بەرزە، بری تێچووی ئابوورییە و بەکێبرکێکەری سەرچاوەکانی دیکەی وزەی تەقلیدی دادەنرێت گەر کاریگەریی ژینگەیی و نرخی ستوومەنیە فۆسیلەکان بخرێتە بەرچاو. ئەو ماکینانەش کە لە بەرهەمهێنانی وزەی کارەبادا بەکاردەبرێن بە تۆربینەکانی (پەروانەکانی) با (Wind Turbines) ناسراون. هەندێك لەسەرچاوەکان ئاماژە بەوەدەکەن کە بری وزەی کارەبای بەرهەمهاتوو لەرێی تۆربینەکانی باوە لەجیهاندا لە ساڵی 2006دا گەیشتۆتە 74328 مێگا وات. بۆ ڕوونکردنەوەی چۆنیەتی بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا بەهۆی پەروانەکانی باوە هەندێك لەم تێگەیشتن و چەمکانەی خوارەوە دەخەینەڕوو:

مۆلیدەی تەزامنی

(Synchronous Generators):

مۆلیدە لە دوو بەش پێکدێت، بەشێکیان جێگیرەو لە کۆمەڵە جەمسەرێکی موگناتیسی پێکهاتووە و بە ستەتۆر (Stator) ناودەبرێت و ئەوەی دیکەشیان دەخولێتەوە و بە رۆتۆر (Rotor) ناسراوە. بۆیە بەم مۆلیدەیەش دەوترێت تەزامنی کە خێرایی خولانەوەی بەشی رۆتۆر بە بەشێوەیەکی هەمئاهەنگی لەگەڵ خێرایی خولانەوەی بوارە موگناتیسیەکەی بەشی ستەیتەردا هاورا و هاوکاتە. هەرچەندە خێرایی خولانەوەش بەندە بە ژمارەی جەمسەرەکانەوە.

مۆلیدەی نا تەزامنی

(Asynchronous Generators):

مۆلیدەی نا تەزامنی و مۆلیدەی موگنەکار (Inductio Generator) زۆرترینی ئەو مۆلیدانەن کە لە پەروانەکانی با دا بەکاردەهێنرێن. لەراستیشدا ئەم جۆرە مۆلیدانە وەك ماتۆر دیزاین کراون، چونکە لەسەرەتای کاری مۆلیدەکەبۆ پێدانی کارەبا کۆمەڵە کۆیلێك بەکاردەهێنێت کە بوارە موگناتیسیەکەیان لێوە پەیدا دەبێت. ئەمەش لەبری

ئەو جەمسەرە موگناتیسیانەی کە لەموەلیدەی تەزامنیدا بەکار دەبران. هەروەها بە بەراوورد بە موەلیدەی تەزامنی ئەم جۆرە موەلیدەیە نرخی هەرزانترە. پەروانەکانی باش بەزۆری ئەو موەلیدانە بەکاردەهێنن کە چوار یان شەش کۆیلیان هەیە. چونکە خێرایی خولانەوە قەبارە و بری تێچووی موەلیدەکە کەم دەکاتەوە. بۆ ئەوەی موەلیدە بکەوێتە ئیش تۆربینەکە لەرێی شەفتێکی سەرەکی خولاوە بە موەلیدەکەوە دەبەسترێت کە بوارێکی موگناتیسی گەورەی هەیە. کاتێك پەروانەکانی تۆربینەکە دەخولێتەوە لەگەڵ خۆیدا شەفتە سەرەکیەکە دەخولێنێتەوە و بەمەش کۆیلەکان بوارە موگناتیسیەکە دەبرن و وزەی کارەبا بەرهەم دێت. واتە موەلیدەکە وزەی میکانیکی دەگۆرێت بۆ وزەی کارەبایی لەرێی خولانەوەی کۆیلەکان لەناو بوارێکی موگناتیسیدا.

رووبەری رووی خولانەوە (Swept Area):

رووبەری رووی خولانەوە بریتیە لەو رووبەرەی کە پەیدا دەبێت لە دەرئەنجامی خولانەوەی پەرپەرەی پەروانەکان کە ئەمەش بەهۆی درێژی پەرەکانەوە (باڵەکانەوە) دیاری دەکرێت. درێژی ئەم باڵانەش تا زیاد کات لەگەڵیدا رووبەری رووی خولانەوە زیاد دەکات. لەهەمان کاتدا قەبارەی ئەو با (هەوا)یەی کە لە رووی ئاستی خولانەوە دەدات زیاد دەکات. زۆر جار بەم رووبەری رووی خولانەوە دەوترێت تیرەی تۆربینەکە (پەروانەکە).

رێژەی خێرایی ددانەکانی (نوکی) پەرەی پەروانەکان (Tip-Speed Ratio):

ئەمەش بریتیە لەرێژەی نێوان خێرایی لەکۆتایی پەرەی پەروانەکاندا (ددانەکانی پەرەکاندا Tip-Blade) لەگەڵ خێرایی بادا. ئەمەش لەگەڵ زیادکردنی درێژی پەرەکاندا (باڵەکاندا) زیاد دەکات. درێژی ئەم باڵانەش لە نێوان 80-60 مەتردا دەبن.

پەروانەکانی خێرایی جێگیر

(Constant Speed Wind Turbines):

ئەم پەروانانەش پشت دەبەستن بە جێگیریی خێرایی خولانەوەی پەرپەرەی (باڵەکانی) پەروانەکان بە مانایەکی دیکە پشت دەبەستن بەو بەشەی کە لە موەلیدەکەدا دەخولێتەوە (واتە ژمارەی کۆیلەکان لە خولەکێکدا). ئەم پەروانانەش موەلیدەی موگنەکار بەکار دەهێنن، بەمانایەکی دیکە تەزووی دەرچوو لە موەلیدەکەوە خاوەن لەرەلەورێکی نەگۆر (جێگیرە).

پەروانەکانی خێرایی گۆراو

(Variable Speed Wind Turbines):

ئەم پەروانانەش پشت دەبەستن بە گۆرانی خێرایی خولانەوەی پەرپەرەی (باڵەکانی) پەروانەکان بە مانایەکی دیکە پشت دەبەستن بەو بەشەی کە لە موەلیدەکەدا دەخولێتەوە، ئەمەش دەبێتە هۆی جیاوازی دەرچووی (ئاوت پووت) موەلیدەکە. ئەم جۆرە پەروانانەش موەلیدەی تەزامنی بەکاردەهێنن و پێویستیان بە سەندوقی خێراییەکان نییە. ئەمەش دەبێتە هۆی زیاد بوونی قەبارەی موەلیدەی تەزامنی بە بەراوورد بە موەلیدەی نا تەزامنی. ئەم جۆرە پەروانەیەش پێویستە بە تۆری کارەبای سەرەکیەوە پەیوەست بکرێن و ئەو تەزووە لەرەلەرکەرەی لێیانەوە بەرهەم دێت رێکبخرێت. ئەمەش بەهۆی ئەلکترۆنیانی هێز (Power Electronic)، ئەمەش بریتیە لە کۆمەڵێك یەکەی ئەلکترۆنی کە کۆنترۆڵی تەزووە کارەباییەکە دەکات و وای لێدەکات بە لەرەلەری پێویستەوە دەربچێت.

کێڵگەکانی با (Wind Farms): ئەمەش بریتیە لە کۆمەڵێك لە پەروانەکانی (تۆربینەکانی) با بەیەکەوە و لە یەك شوێندا و هەمووشیان بەیەکەوە دەبەسترێن بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا و لەدوایاندا بەهۆی هێڵەکانی گواستنەوە و دابەشکردنی وزەی کارەباوە دەگوازرێنەوە و وزەی پێویست دەدەن بە هاوبەشەکان. بە لەبەرچاوگرتنی کاریگەریی خێرایی با لەسەر بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا بەرهەمهاتوو، هەندێك لە کێڵگەکانی پەروانەکانی وزەی با لەنێو دەریاکاندا دادەمەزرێندرێن کە بە (کێڵگەکانی ئاوی) (Off-Shore Wind Farms) ناسراوە و تیایدا خێرایی با لەچاو زەویدا زیاترە. بەڵام ئەو کێڵگانەی لەسەر وشکانی بنیات دەنرێن ئەوا بە (On-Shore Wind Farms) ناسراون. سەرەرای گرانی بری تێچووی کێڵگەی دەریایی و زەحمەتیی بەستن و دامەزراندنی کەرەسە و پارچەکانی و چاکسازی تیایدا بەبەراوورد بە کێڵگەی وشکانی، بەڵام

دامەزراندنی ئەم جۆرە پرۆژانەش پێویستە لەپێناو پەرەپێدان و گەشەکردنی توانا و شارەزایی لەو بوارەدا و هێنانە ناوەوەی کێبڕکێی بەرچاو لە بواری ژینگەی کێڵگە ئاوییەکاندا.

بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا لە وزەی با:

پەروانەکان (تۆربینەکان) جوڵە وزەی (Kinetic Energy) با دەگۆڕن بۆ وزەی کارەبا. بەشی زۆری تۆربینە بازرگانیەکانی با بریتین لە ماکینەی خاوەن ڕەوگە (محور) (شەفتێکی) ئاسۆیی خولاوە کە سێ پەرپەرەی (باڵی) (ریشە) (Blade)ی لەسەر جێگیر دەکرێت. لەسەرەتای ئیشکردندا موەلیدە موگنەکارەکە (Inductio Generator) پشت بەراکێشانی تەزووی کارەبا دەبەستێت لە تۆڕی سەرەکیەوە کە خاوەن لەرەلەرێکی جێگیری (50 هێرتز)ە لەگەڵ گۆڕانکارییەکی کەمدا. ئەمەش مانای ئەوە دەگەیەنێت کە پەروانەکە لەسەرەتادا وەك ماتۆر کار دەکات تا ئەو کاتەی خێرایی خولانەوەی باڵەکان دەگاتە نرخێك کە بەپێی دیزاینی پەروانەکان دەگۆڕێت (بۆ نموونە 27 جار (خولانەوە) بۆ هەر خولەکێك) لەگەڵیشیدا شەفتی سەرەکی خولانەوە دەخولێتەوە. کە ئەمەش دەکرێت بە دوو بەشەوە، یەکەمینیان پێش سندوقی خێراییەکان (Gear Box) دەبێت و بە شەفتی کەم خێرایی (Low-Speed Shaft) ناسراوە. دوای بەرزکردنەوەی خێراییەکەی (شەفتی خاوەن خێرایی بەرز)ی پێدەڵێن (High-Speed Shaft) و لەگەڵیشیدا کۆیلەکان لەناو موەلیدەکەدا و لە بوارێکی موگناتیسی (Magnetic (Field لەگەڵیدا دەخولێنەوە بەخێراییەك کە لەخێرایی بەرهەمهێنان زیاترە و 1500 جارە لە خولەکێکدا. ئەوەی شایانی باسە لەگەڵ یەکسان بوونی خێرایی بەرهەمهێنان و خێرایی کۆیلەکان (1500 کۆیل / خولەکێکدا) ئەوە وزە کارەبا دەستەبەر نابێت. بۆ دەستەبەر کردنی باشترین سوود لە وزەی با، سیستەمێك بەکاردەهێنرێت بۆ ئاراستەکردنی تۆربینەکە (پەروانەکە) لەگەڵ ئاراستەی با. گەر هاتوو خێرایی با لە 25 مەتر / چرکە زیاتر بوو، ئەوا ویلەکان پەروانەکان لە خولانەوە دەوەستێنن، لە ترسی ئەوەی نەوەك خێرایی بای زیاد لەپێویست پەرەی پەروانەکان و بەشەکانی دیکەی کە دەخولێنەوە و دەکەونە ناو حاویەکەوە (حاویە) تێك بشکێنت. ئەم حاویەش لەسەر تاوەرێك جێگیر دەکرێت و کێشەکەی نزیکەی 30 تەن دەبێت، ئەم حاویەش لە ئاسنێك دروستکراوە کە پلەی گەرمی بەرز بگرێت تا بتوانێت بەرگەی ئەو بەش و پارچانە بگرێت کە لەناویدا جێگیر کراون.

ڕەنگە بۆ هەمان جۆری پەروانە بەرزی تاوەرەکان لەیەکێکەوە بۆ یەکێکی دیکە بگۆڕێت. ئەمەش دەبێتە هۆی بەدەستهێنانی وزەی پتر لەو پەروانانەی کە تاوەرەکانیان بەرزە (چونکە لەگەڵ بەرزی تاوەری پەروانەکە خێرایی با زیاد دەکات). سەرەرای بوونی پێکهاتەی هێزی کارەبایی و کەرەسەی کۆنترۆڵی پێویست کە بەکاردەهێنرێن لە ئیشپێکردن و چاودێریی کارکردنی پەروانەکەکاندا (تۆربینەکاندا) لە ناو حاویە و تاوەرەکە، هەروەها حاویەکە بارە پەیکەرییەکان (Structural Loads) دەگوێزێت بۆ تاوەرەکە.

دیزاینکردنی پەروانەکانی با:

ئەم تاوەر و ستوونە بەرزانە دەتوانن بە خێرایی بسورێنەوە لە خێرایی جێگیر یان گۆڕاودا بە پشت بەستن بە دیزانەکانیان. هەندێك لە تۆربینە نوێیەکان پشت دەبەستن بە بیلارۆکەی خێرایی گۆڕاو ئەمەش وا لە پەروانە (تۆربینە) گەورەکان دەکات وەك پەپکەیەکی سەربەخۆ (Flywheel) کار بکەن. بەمجۆرە دیزاینکردنی پەروانە گەورەکان وا پێویست دەکات کە رووبەری رووی خولانەوەیان زیاد بێت، ئەمەش پێچەوانە لەگەڵ خێرایی خولانەوە دەگۆڕێت. واتە تا درێژی باڵەکان زیاد کات، رووبەری رووی خولانەوە زیاد دەکات و لەلایەکی دیکەشەوە خێرایی کەم دەبێتەوە بە ئامانجی پاراستنی خێرایی پەرەکانی باڵەکە. لەوپەریدا. لەحاڵی ئێستادا، دیزاینکردنە نوێیەکانی پەروانەکانی با بریتیە لە تەکنۆلۆژیای کۆنترۆلکردنی توانا (تقنیە تحکم القدرە) ئەویش لەرێی کۆنترۆلکردنی جێگیرەوە (Stall Control) دەبێت یاخود لەرێی کۆنترۆلکردنی هەنگاو بەهەنگاوەوە (Pitch Control)دەبێت. لە پەروانەکانی کۆنترۆلکردنی هەنگاو بەهەنگاو (Pitch Control Wind Turbines)دا باڵەکانی پەروانەکە بەشێوەیەکی هەنگاو بە

هەنگاو بەدەوری رەوگە ئاسۆییەکەیدا (Longitudinal Axis) دەخولێتەوە. بۆ زامنکردنی دەستکەوتنی گەورەترین زەبـر لە کەمترین خێرایدا، پرۆگرامی ئیشپێکردنەکە و چاوەدێریی کارکردنەکە کار بۆ خولانەوەی باڵەکانی پەروانەکە دەکەن بەجۆرێکی وا ئەوپەری جوڵە وزە لە باکەوە دەستەبەر بکەن. بەڵام لە پەروانەکانی بای کۆنترۆل جێگیردا (Stall Control Wind Turbines)، باڵەکان لەگەڵ بەشی خولاوەدا (رۆتۆر) لە گۆشەیەکی جێگیردا بەیەکەوە پەیوەست دەکرێن. ئەمەش دەبێتە هۆی دابەزینی وزەی بەرهەمهاتوو لە خێراییە زۆر بەرزەکاندا، لەدەرئەنجامی تـەوژمـی جیاکەرەوە (تـیـارات فصل) لەنێوان باڵەکانی پەروانەکە (تۆربینەکە) و بادا، دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی جوڵە وزە و بە مانایەکی دیکە وزەی بەرهەمهاتوو کەم دەبێتەوە. دیزاینە نوێیەکان هەروەها بەکارهێنانی مۆلیدەی ناتەزامنی جووت خێرایش دەگرنەوە.توانای پەروانەکانی با لە چەند کیلۆ واتێکەوە تا چەندان مێگا وات دەگرێتەوە. دیارە درێـژی باڵەکانیش هۆکاری سەرەکی و کاریگەرە لە دیاریکردنی توانای پەروانەکانی بادا. تا درێژی باڵەکانی پەروانەکە پتر بێت ئەوا رووبـەری رووی خولانەوە زیاد دەکات. لەهەمان کاتیشدا تاوەر بەرزەکان وا دەکات ئاستی باڵەکان لە ئاستی رووی زەوی بەرزتر بن، بەمەش خێرایی با زیاد دەکات و دەبێتە هۆی زیاد بوونی چڕی وزە.

جۆرەکانی تۆربینەکانی (پەروانەکانی) با:

پـەروانـەکـانـی بـا بـەهـۆی رەوگــەی (خولگەی) (شەفتی) سوڕانەوەیان دەکرێن بە دوو بەشەوە:

ئەو پەروانانەی کە شەفتی (محور) ئاسۆییان (Horizontal Axis Wind Turbines)هەیە: ئەمەش ئەو پەروانانەن کە شەفتی خولانەوەیان تەریبە بە رووی زەوی. دەتوانرێت رووبەرووی یاخود بە پێچەوانەی ئاراستەی با وە دابمەزرێنرێن. ئەو پەروانانەش کە روو بە رووی با دادەنرێن لە خاسیەتەکانیان ئەوەیە کە بە شێوەیەکی راستەوخۆ با کاریان تێدەکات. ئەم جۆرە پەروانەیەش لەو جۆرانەن کە بەکارهێنانیان بەربڵاوە. پەروانە باییە رەوگە (شەفت) ئاسۆییەکان سێ بالیان هەیە. هەرچەندە سەرەتای ئەم جۆرە بە یەك باڵ دەستی پێکرد و لەدوایاندا بووە دوو باڵ و دواتریش بووە سێ باڵ. بەڵام دابەشکردن و هاوسەنگ کردنی لۆدەکان بەسەر شەفتەکەدا لە حالەتی یەك بال یاخود دوو باڵی باشترە. دیار پەرەسەندنی پەروانەی سێ باڵ دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە دابەشکردن و هاوسەنگ کردنی لۆدەکان بە سەر سێ باڵدا باشترە لە یەك باڵ و دوو باڵ. دیارە ئەو بارانەی (لۆدانەی) دەکەونە سەر رەوگـەی خولانەوە گرنگی تایبەتمەندی خۆیان هەیە. بۆ نموونە کێشی (بارستایی) یەك باڵ کە لە مادەی فایبەرگلاس دروستکراوە دەگاتە 2 تەن.

ئەو پەروانانەی کە شەفتی ستوونیان (Vertical Axis Wind Turbines)هەیە: ئەمەش ئەو پەروانانە دەگرێتەوە کە رەوگەی سوڕانەوەیان ستوونیە لەسەر رووی زەوی. بەزۆریش ژمارەی باڵەکانیان لە سێ تێپەر دەکات. دیارە ئەم جۆرە پەروانانەش بەوە ناسراون کە پرۆسەی کارکردن تیایاندا و کاری چاکسازیان لە جۆرەکەی دیکە ئاسانترە. دیارە دەتوانرێت هەر دوو جۆرەکە لە بەرهەمهێنانی وزەی کارەبادا بەکاربهێنرێن.

بۆ نووسینی ئەم بابەتە سوود لەم سەرچاوانەی ئەنتەرنێت وەرگیراوە

1.Science daily

2. Wind and Hydropower technology

3. توليد الطاقة من الرياح - منتديات راما

4. توليد الطاقة اليوم من الرياح , eJournal USA Global Issues, June 2005

5. تكنولوجيا طاقة الرياح - أنواع تربينات الرياح - ملتقى المهندسين العرب

6. الرياح هي الطاقة البديلة لتوليد الكهرباء

Muhamad.dokani@gmail.com