کێڵگەکانی (با) لەتوانایاندایە بڕێکی گەورەی کارەبا وزەی جیهان دابین بکەن

رۆژبەرۆژ پێویستی و داواکارییەکانی جیهان بۆ دابین کردنی وزەی کارەبا لە زیادبووندایە و ڕەوتی 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 لەڕێی کێڵگەکانی (با)وە بووەتە پێشەنگی ئەو تەقەلایانە.

هەر لە سۆنگەی ئەم هەولانەشەوە 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 شاراوە کان و ماتە وزەی (با) بکرێت لەسەر ئاستی هەسارەکان.

هەر لەو توێژینەوەیەدا ئەوەشیان راگەیاندووە کە کەڵك وەرگرتن لە ٢٠٪ ی ئەم وزەیە لەتوانایدایە هەشت ئەوەندە بڕە کارەبا بەرهەمبهێنێت کە جیهان لەساڵی ٢٠٠٠دا 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 لێ دەستەبەر دەکرێت کە جاران پێشبینی کرا بوو).

ئارشەر بەهاوكاری (مارك جاكوپسن)ی هاوڕێی لەڕێی زیاتر لە (٧٥٠٠) وێستگەی زەمینی و ٥٠٠ وێستگەی هەواییەوە كە پێوانەكانیان لەبەرزایی (٨٠مەتر)ەوە وەرگیراوە كە ئەمەش پێوانەیەكی مام ناوەندی ئەو تۆربینە (با)یيانەیە كە لەم سالأنەی دوایدا پەرەیان پێدراوە، كۆمەڵێك داتا و زانیاری بەكەڵكیان لەسەر خێرایی (با) خستووەتە بەردەست.

لەم هەوڵەیاندا گەیشتوونەتە ئەو دەرئەنجامەی كە وزەی (با) لە خێرایی (٦،٩ مەتر/چركە)دا دەتوانێت وزەی كارەبا بەرهەمبهێنێت.

ئەمەریكای باكوور گەورەترین توانای هەیە لەبواری وزەی (با)دا بەتایبەتیش لەناوچەی دەریاچە گەورەكان و بەدرێژایی كەنارەكانی باكوری رۆژهەلأت و رۆژئاوایدا.هەروەها خێرایی (با) تیژڕەویەكی گەورەتر بەخۆوە دەبینێت لەباكوری ئەوروپا، دەریاچەی باكور، بەشی باشوری ئەمەریكای لاتینی و لەدەوروبەری نیمچە دوورگەی (تاسمانیا) لە ئوستراليادا.

وزەی (با) بەیەكێك لەو سەرچاوانەی وزەی كارەبا دادەنرێت كە بەشێوەیەكی گشتی لە جیهاندا پەرەسەندنێكی خێرای بەخۆوە بینیوە بەزیادبوونێكی بەرچاو كە تێكراییەكەی دەگاتە ٤٣٪ لەماوەی شەش ساڵی ڕابردوودا.

ئەو وزە كارەبایەی كە لە ساڵی ٢٠٠٣دا بەهۆی (با)وە بەرهەمهاتووە بڕەكەی بە (٣٩٠٠٠ مێگا وات) واتە ٣٩ ملیۆن وات مەزندە دەكرێت و بەتەنها ئەڵمانیا ٤٠٪ی ئەم بڕەی بەرهەمهێناوە كە دەكاتە ٢٠٪ی كۆی كارەبا وزەی بەرهەمهاتوو لەو وڵاتەدا.

ئارشەر و جاكۆپسن لەو توێژینەوەیەدا كە ئەنجامەكانیان لە گۆڤاری (Geophysical Research atmospheres)دا بلأوكردۆتەوە، پێشبینی ئەوەیان كردووە ئەو شوێنانەی كە وزەی (با)ی بەردەوامیان تێدایە، ساڵانە دەتوانرێت بڕی ٧٢ تیراوات واتە ٧٢ ترلیۆن وات كارەبایان لێ دابین بكرێت.

ئەوەی شایانی باسە بۆ بەرهەمهێنانی یەك (١) تیراوات وزەی كارەبا پێویستمان بە (٥٠٠) وێستگەی وزەی ناوەكی(ئەتۆمی) هەیە لەكاتێكدا كۆی گشتی بەكارهێنانی وزەی كارەبا لەجیهاندا بۆ ساڵی ٢٠٠٠دا گەیشتۆتە (١,٨ تیراوات).

هەرچەندە ئەم پرۆژەیە لە حاڵی ئێستادا وا ئاسان نیەو كۆمەڵێك كۆسپی لەڕێدایە لەوانەش رەخنەگرانی وزەی با باس لەوە دەكەن كە ئەم پرۆژەیە بۆ بەرهەمهێنانی بڕە وزەی تەواو، پێویستی بە كێڵگەگەلێكی (با)ی چڕ و بەرفراوان هەیە كە

ئەمەش بەشێوەیەكی دژوار (سلبی) كاردەكاتە سەر ژینگە و هەرەشەیەك دەبێت بۆ سەر ژیانی باڵندە و مەلەكان.
بەڵام لەگەڵ ئەوانەشدا ئارشەر و جاكۆپسن وا پێشبینی دەكەن توێژینەوەكەیان ببێتە یاریدەدەرێك بۆ دیاریكردنی شوێنی بەكەڵك و گونجاو بۆ كێڵگەكانی وزەی (با)، بەتایبەتیش لە وڵاتە گەشەكردووەكاندا.

هەروەك لای هەمووان ئاشكرایە كە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی كارەبا پتر پشت بە وێستگەكانی گەرمی و ئاوی دەبەسترێت. بەڵام لەگەڵ پەرەسەندن و بەرەوپێشچوونی رەوتی پیشەسازی و تەكنۆلۆژیا لەجیهاندا و هەروەها لەگەڵ زیاد بوونی داواكاری و پێداویستیەكانی رۆژانەی دانیشتوانی جیهان بۆ وزە، زاناكان لەهەوڵەكانیاندا بەدوای وزەیەكی جێگرەوەی ئەم جۆرە وزانە گەیشتنە دۆزینەوە و پەرەپێدانی وزەیەكی جێگرەوەی نوێووەبوو كە ئەویش وزەی (با) یە. هەروەها بەهۆی ئەوەی كە وزەی با وزەیەكی نوێووەبوو لەبن نەهاتوووە و هەروەها پاكە و كاریگەریی خراپ و ژەهراوی لێناكەوێتەوە بۆ ژینگە بە بەراوورد لەگەڵ جۆرەكانی دیكەی وزە، هەر لەم سۆنگەیەوە سەرنج و بایەخ پێدانی زۆربەی وڵاتانی پێشكەوتووی ئەوروپا و ئەمەریكا رووەو بەكارهێنانی وزەی (با) سەقامگیر بوو. بەم بۆنەیەشەوە بۆ یەكەمین جار لەساڵی ١٩٧٩ یەكەمین كێڵگەی وزەی (با) دامەزرا كە (٣٨) یەكەی پەروانەكانی (تۆربینی) بای لەخۆ گرتبوو. بەرزی هەر یەكێك لەم پەروانانەش دەگەیشتە ١٥ مەتر و هەر یەكەشیان ١٥٠ كیلۆ وات وزەی كارەبای بەرهەم دەهێنا و بە چوستی ٨٠٪. توێژینەوە و لێكۆلینەوەكان لەم بوارەدا پەرەسەندنی بەرچاویان بەخۆوەبینی و چەندان كۆمپانیای پشت بەستوو بە وڵاتە پیشەسازییەكان هاتە ئاراوە، ئیدی وای لێهات كێڵگەكانی با لە چەندان وڵاتی ئەوروپی و ئەمەریكی پەرەیان سەند و بەرزی تاوەرەكانیان گەیشتە ١٠٠ مەتر و توانای بەرهەمهێنانی یەكەكانیشیان گەیشتە ٣ مێگا وات بە چوستی ٩٧٪. كێڵەكانی با لە ئەمرۆدا بوونەتە وێستگەی بەرهەمهێنانی كارەبا و بەردەوام لە كێبركێدان لەگەڵ وێستگە باوەكانی (تقلیدی) دیكەی بەرهەمهێنانی وزەی كارەبادا، ئێستا لە ئەڵمانیادا پتر لە ١٦٠٠ یەكەی پەروانەكانی بەرهەمهێنانی وزەی با هەیە كە توانای هەریەكەیان بە ٥ مێگاوات وزەی كارەبا دەخەملێنرێت. لە ویلایەتە یەكگرتووەكانی ئەمەریكادا بە تایبەتیش لە كێڵگە (با) كانی كالیفۆرنیادا ساڵانە

بری ٣ بلیۆن کیلۆوات / کاتژمێر کارەبا بەهۆی ئەم تۆربینـە (با) یانـەوە بەرهەمدێت کە وزە کارەبای زیاتر لە یەك ملیۆن کەس دابین دەکەن ، هەندێك جاریش ئـەو بـرەی کارەبایـەی کـە لـە پێویسـتی خۆیـان زیـاد دەبێـت لـە پـاتری گـەورەدا (عـەمار) هەڵـدەگیرێت ، زۆرجـای واش هەیـە کـە خێرایـی (بـا) بـەپێی پێویسـت نیـە و بەرهـەمهێنانی وزە کارەبـاش ئاسـتەنگی تێدەکـەوێت ، بۆیـە وا چاکترە ئـەو خـاوەن کێڵگەی (با) یانە موەلیدەی یەدەك بەکاربهێنن کە بە دیزل یاخود وزەی خۆر ئیش دەکات . باشـترین جێگـەش بـۆ دانـانی ئـەم تـۆربینی (بـا) یانـە ئـەو شـوێنانەن کـە خێرایی (با) یان ساڵانە لە ١٢ میل / کاتژمێر کەمتر نیە .

توانای وێستگەکانی (با) ش پشت دەبەستێت بە:

- خێرایی با لەو ناوچانەدا.
- باشی و نایابی ئەو کەرەسە میکانیکی و کارەباییانـەی کـە لـەو وێسـتگانەدا بەکارهاتوون.

هـەروەها لەلایـەکی دیکـەوە دوای سـەرکەوتنی بەدەسـتهێنان و دابینکردنـی وزەی کارەبـا لـەرێی وزە (بـا)وە، گـەلێك لـە ولاّتـانی ئـەوروپی وەك ئـەڵمانیا و دانیمـارك و بەریتانیا و سوید لە هـەوڵی بنیاتنان و دامەزرانـدنی کێڵـەکانی وزەی (با)دان تانـەت نەك لەسەر زەوی بەڵکو لـەنێو دەریا پان و بەرینەکانیشـدا، دیـارە بایـەخی و گرنگـی ئـابووری ئـەم جـۆرە پرۆژانـەش کاریگەرییـەکی دیـار و بەرچـاویان هەیـە لەسـەر دابینکردنی داواکاری و پێداویستیەکانی رۆژانەی جیهان بۆ وزەی پاك و خـاوێن و هـاورا لەگـەڵ ژینگـە و کـەش و هـەوادا. دوای سـەرکەوتنی پـرۆژەی سـەر زەوی بـۆ بەرهـەمهێنانی وزەی کارەبـا لـەرێی پەروانـەکانی بـاوە ، ئێسـتا هەوڵـەکان لـە پێنـاو بەدەستهێنانی ئەم وزەیەیە لـە نـاو دڵـی دەریـادا بەردەوامـە، چونکە هـەروەك دەزانین هێـزی بـا لـەو نێوەنـدەدا دوو ئەوەنـدەی سـەر زەویـە. ئەمـەش دەبێتـە هـۆی دوو ئەوەنـدەلێکردنی وزەی بەرهـەمهاتوو وە پترکردنـی توانـای باشـێتییەکەی (جـودە). دانیمـارك بەسـەرتۆپی ئـەو ولاّتانـە دادەنرێـت کـە لەهـەوڵی دامەزرانـدنی کێڵگـەکانی (بـا)دایـە لـەنێو ئـاودا. چـەند سـالێکە خـەریکی جێبـەجێکردنی ئـەو پرۆژەیەیـە لەکـەنارەکانی دەریـای بـاکووردا، ئـەم وێسـتگانەش بەدرێـژایی ١٤ کیلۆمـەتر درێـژ بوونەتـەوە و بـەرزی هەریەکە لـە یەکەکانیشیان دەگاتـە ١١٠ مـەتر و ئـەم پرۆژەیـەش لەتوانای دایە کە ١٦٥ مێگاوات وزەی کارەبا بەرهەم بهێنێت. کێڵگەی تۆربینـە (با) ییـەکان لـەم سـەردەمەدا وا پـەرەی سـەندووە کـە ولاّتێکـی وەك بـەریتانیا

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 نیشتەجێبوەکان 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 (مشترك)بەریتانی دەستەبەردەکەن . پرۆژەی یەکەم کە ناوی (Londan Array) لێنراوە و روبەری (٩٠ میل) ٢٣٢ کیلۆمەتر دووجا دادەپۆشێت ، لەکاتێکدا پرۆژەی دووەم کە ناوی (Thanet Scheme) ی لێنراوە و روبەری (١٣,٥ میل) ٣٥ کلیۆمەتر دووجا داگیر دەکات .
پرۆژەی (Londan Array) کە بری تێچونەکەی ١,٥ بلیۆن جونەهی ئیستەرلینیە ، ٣٤١ تۆربینی لەخۆگرتووە ، لەکاتێکدا پرۆژەکەی تر ١٠٠ تۆربینی لەخۆگرتووە .
حکومەتی بەریتانیاش لەوبارەیەوە ووتی 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 قات تا ساڵی ٢٠٢٠ .

هەروەك وتمان بە دەیان وێستگەی بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا لەرێی وزەی باوە لە هەریەکە لە ئەلمانیا و بەریتانیا و دانیمارك و سوید دامەزرێنراون و وا چاوەروان دەکرێت توانای بەرهەمهێنانی وزە لەم وێستگانەدا بگاتە ١٠٠٠٠ مێگا وات. هەروەها ئاژانسی وزەی ئەورووپیش وا چاوەروان دەکات لە ساڵی ٢٠٢٠دا توانای بەرهەمهێنانی وزە لەم جۆرە وێستگانەدا بگاتە ٨٠٠٠٠ مێگا وات. هەر لەم بارەوە شارەزایانی ئەلمان پلانێکیان داناوە بۆ دابینکردنی وزەی کارەبا لە رێی وزەی باوە کە بە سێ قۆناغدا تێدەپەرێت: قۆناغی یەکەم کە لەساڵی ٢٠٠٨دا جێبەجێ دەکرێت و ٥٠٠ مێگا وات بەرهەم دەهێنێت و قۆناغی دووەم دەچێتە ساڵی ٢٠١٠ وە و توانای بەرهەمهێنان تییدا دەگاتە ٢٠٠٠ بۆ ٢٥٠٠ مێگا وات و قۆناغی سێهەمیش لەساڵی ٢٠٣٠دا دەچێتە جێبەجێ کردنەوە و تواناکەی دەگاتە ٢٥٠٠٠ مێگا وات.

جۆرەکانی پەروانەکانی وزەی (با):

با لە دەرئەنجامی هەڵمژینی رووەکانی 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 رووی ئاو و ئیشپێکردنی ئاشی هارینی گەنم و ئاوەدێری و چەندان بەجێهێنانی میکانیکی دیکە بەکارهێنراوە. سەرچاوە مێژووییەکان ئاماژە بەوە دەکەن کە ئاشەکانی با سەرەتا لە لایەن فارسەکانەوە بۆ هارینی گەنم و ئاوەدێری بەکارهاتووە، بەڵام لە ئەوروپادا لەسەدەی دوانزەهەمەوە برەوی پەیدا کردووە و ئەوەبووە لەساڵی ١٧٥٠دا ژمارەیان گەیشتۆتە ٨ هەزار ئاشی با لە هۆڵەندا و ١٠ هەزار ئاش لە ئینگلتەرا. هۆی سەرەکیش بۆ دەرهێنانی ئاو بووە لە ناوچە نزمەکان بۆ ناوچە کشتوکالیە بەرزەکان و هەروەها بۆ هارینی گەنم و گەنمەشامی. بەڵام دوای دۆزینەوەی ماکینەی هەڵمی لە لایەن (جێمس وات)ەوە لە کۆتایی سەدەی هەژدەمدا، تارادەیەك پەروانەکانی با برەویان نەما، بەڵام بۆ جاریکی دیکە و دوای بەرزبوونەوەی نرخی ستوومەنیە فۆسیلەکانی وەك نەوت و غاز لەساڵی ١٩٧٣دا 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. ئەمڕۆش وزەی با بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا بەکاردەهێنرێت ئەویش لەرێگەی گۆرینی 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 لەسەرچاوەكان ئاماژە بەوەدەكەن كە بری وزەی كارەبای بەرهەمهاتوو لەرێی تۆربینەكانی باوە لەجیهاندا لە ساڵی ٢٠٠٦دا گەیشتۆتە ٧٤٣٢٨ مێگا وات. بۆ روونكردنەوەی چۆنیەتی بەرهەمهێنانی وزەی كارەبا بەهۆی پەروانەكانی باوە هەندێك لەم تبێگەیشتن و چەمكانەی خوارەوە دەخەینە روو:

مولیدەی تەزامنی (Synchronous Generators):

مولیدە لە دوو بەش پێكدێت، بەشێكیان جێگیرەو لە كۆمەڵە جەمسەرێكی موگناتیسی پێكهاتووە و بە ستەتۆر (Stator) ناودەبرێت و ئەوەی دیكەشیان دەخولێتەوە و بە رۆتۆر (Rotor) ناسراوە. بۆیە بەم مولیدەیەش دەوترێت تەزامنی كە خێرایی خولانەوەی بەشی رۆتۆر بە بەشێوەیەكی هەمئاهەنگی لەگەڵ خێرایی خولانەوەی بوارە موگناتیسیەكەی بەشی ستەیتەردا هاورا و هاوكاتە. هەرچەندە خێرایی خولانەوەش بەندە بە ژمارەی جەمسەرەكانەوە.

مولیدەی نا تەزامنی (Asynchronous Generators):

مولیدەی نا تەزامنی و مولیدەی موگنەكار (Inductio Generator) زۆرترینی ئەو مولیدانەن كە لە پەروانەكانی با دا بەكاردەهێنرێن. لەراستیشدا ئەم جۆرە مولیدانە وەك ماتۆر دیزاین كراون چونكە لەسەرەتای كاری مولیدەكەبۆ پێدانی كارەبا كۆمەڵە كۆیلێك بەكاردەهێنێت كە بوارە موگناتیسیەكەیان لێوە پەیدا دەبێت. ئەمەش لەبری ئەو جەمسەرە موگناتیسیانەی كە لەمولیدەی تەزامنیدا بەكار دەبران. هەروەها بە بەراوورد بە مولیدەی تەزامنی ئەم جۆرە مولیدەیە نرخی هەرزانترە. پەروانەكانی باش بەزۆری ئەو مولیدانە بەكاردەهێنن كە چوار یان شەش كۆیلیان هەیە. چونكە خێرایی خولانەوە قەبارە و بری تێچووی مولیدەكە كەم دەكاتەوە. بۆ ئەوەی مولیدە بكەوێتە ئیش تۆربینەكە لەرێی شەفتێكی سەرەكی خولاوە بە مولیدەكەوە دەبەسترێت كە بوارێكی موگناتیسی گەورەی هەیە. كاتێك پەروانەكانی تۆربینەكە دەخولێتەوە لەگەڵ خۆیدا شەفتە سەرەكیەكە دەخولێنێتەوە و بەمەش كۆیلەكان بوارە موگناتیسیەكە دەبڕن و وزەی كارەبا بەرهەم دێت. واتە مولیدەكە وزەی میكانیكی دەگۆڕێت بۆ وزەی كارەبایی لەرێی خولانەوەی كۆیلەكان لەناو بوارێكی 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 لەگەلیدا 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 ٦٠–٨٠ 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 نەگۆڕ (جێگیرە).

پەروانەکانی خێرایی گۆڕاو (Variable Speed Wind Turbines):

ئەم پەروانانەش پشت دەبەستن بە گۆڕانی 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 نیە. 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 ڕێکبخرێت. 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 (مزارع الریاح) (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 دەگوازریچنەوە 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. بەلام ئەو کێلچگانەی 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 (صیانەکردنی) بەبەراوورد بە کێڵگەی وشکانی، بەلام دامەزراندنی ئەم جۆرە پرۆژانەش پێویستە لەپێناو پەرەپێدان و گەشەکردنی توانا و شارەزایی لەو بوارەدا و هێنانە ناوەوەی کێبرکێی بەرچاو لە بواری ژینگەی کێڵگە ئاوییەکاندا.

بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا لە وزەی با:

پەروانەکان (تۆربینەکان) جوڵە وزەی (Kinetic Energy) با دەگۆرن بۆ وزەی کارەبا. بەشی زۆری تۆربینە بازرگانیەکانی با بریتین لە ماکینەی خاوەن رەوگە (محور) (شەفتێکی) ئاسۆیی خولاوە کە سێ پەرپەرەی (بالی) (ریشە) (Blade)ی لەسەر جێگیر دەکرێت. لەسەرەتای ئیشکردندا مولیدە موگنەکارەکە (Inductio Generator) پشت بەراکێشانی تەزووی کارەبا دەبەستێت لە تۆری سەرەکیەوە کە خاوەن لەرەلەرێکی جێگیری (٥٠ هێرتز)ە لەگەڵ گۆرانکارییەکی کەمدا. ئەمەش مانای ئەوە دەگەیەنێت کە پەروانەکە لەسەرەتادا وەك ماتۆر کار دەکات تا ئەو کاتەی خێرایی خولانەوەی باڵەکان دەگاتە نرخێك کە بەپێی دیزاینی پەروانەکان دەگۆرێت (بۆ نموونە ٢٧ جار

(خولانــەوە) بــۆ هــەر خولــەکێك) لەگەلیشــیدا شــەفتی ســەرەکی خولانــەوە دەخولێتـەوە. کـە ئەمـەش دەکرێت بـە دوو بەشـەوە، یەکـەمینیان پـێش سندوقی خێراییەکان (Gear Box) دەبێت و بە شەفتی کـەم خێرایـی (Low-Speed Shaft) ناسـراوە. دوای بەرزکردنـەوەی خێراییەکـەی (شـەفتی خـاوەن خێرایـی بــەرز)ی پێــدەلێن (High-Speed Shaft) و لەگەلیشــیدا کۆیلــەکان لــەناو مولیدەکــەدا و لــە بــوارێکی موگناتیســی (Magnetic (Field) لەگەلیــدا دەخولێنـەوە بەخێراییـەك کـە لـەخێرایی بەرهـەمهێنان زیـاترە و ١٥٠٠ جـارە لـە خولەکێکدا. ئەوەی شایانی باسە لەگەلّ یەکسـان بوونی خێرایـی بەرهـەمهێنان و خێرایی کۆیلەکان (١٥٠٠ کۆیل / خولەکێکدا) ئەوە وزە کارەبا دەستەبەر نابێت.
بۆ دەستەبەر کردنی باتشترین سوود لە وزەی با، سیستەمێك بەکاردەهێنرێت بۆ ئاراستەکردنی تۆربینەکە (پەروانەکە) لەگەلّ ئاراستەی با. گەر هـاتوو خێرایـی بـا لە ٢٥ مەتر / چرکە زیاتر بوو، ئەوا ویلەکان پەروانەکان لە خولانەوە دەوەستێنن، لــە ترسـی ئـەوەی نـەوەك خێرایـی بـای زیـاد لەپێویسـت پـەرەی پەروانـەکان و بەشـەکانی دیکـەی کـە دەخولێنــەوە و دەکەونـە نـاو حاویەکـەوە (حاویـە) تێـك بشکێنت. ئەم حاویەش لەسەر تاوەرێك جێگیر دەکرێت و کێشەکەی نزیکەی ٣٠ تەن دەبێت، ئەم حاویەش لە ئاسنێك دروستکراوە کە پلـەی گـەرمی بـەرز بگرێت تا بتوانێت بەرگەی ئەو بەش و پارچانە بگرێت کە لەناویدا جێگیر کراون.
رەنگە بۆ هەمان جۆری پەروانە بەرزی تاوەرەکان لەیەکێکەوە بۆ یـەکێکی دیکـە بگۆرێـت. ئەمـەش د\ەبێتـە هـۆی بەدەسـتهێنانی وزەی پـتر لـەو پەروانانـەی کـە تاوەرەکانیـان بـەرزە (چونکە لەگـەلّ بـەرزی تـاوەری پەروانەکـە خێرایـی بـا زیـاد دەکـات). سـەرەرای بـوونی پێکهاتـەی هێـزی کارەبـایی و کەرەسـەی کـۆنترۆلّی پێویســت کــە بــەکاردەهێنرێن لــە ئیشــپێکردن و چــاوەدێریی کــارکردنی پەروانەکەکاندا (تۆربینەکاندا) لە ناو حاویە و تاوەرەکە، هـەروەها حاویەکە بارە پەیکەرییەکان (الاحمال الهیکلیە) (Structural Loads) دەگۆرێت بۆ تاوەرەکە.
دیزاینکردنی پەروانەکانی با (تصمیمات تربینات الریاح):
ئەم تاوەر و ستوونە بەرزانە دەتوانن بە خێرایی بسورێنەوە لە خێرایـی جێگیر یان گۆراودا بە پشت بەستن بە دیزانەکانیان. هەندێك لە تۆربینـە نوێیـەکان پشـت دەبەستن بە بیلارۆکەی خێرایی گۆراو ئەمەش وا لـە پەروانـە (تۆربینـە) گـەورەکان دەکات وەك پەیکەیەکی سەربەخۆ (عجلە حرە) (Flywheel) کار بکەن. بەمجۆرە

دیزاینکردنـــی پەروانـــە گـــەورەکان وا پێویســـت دەکـــات کـــە رووبـــەری رووی خولانـەوەیان زیـاد بێت، ئەمـەش پێچـەوانە لەگـەڵ خێرایـی خولانـەوە دەگۆرێـت. واتــە تــا درێــژی بالــەکان زیــاد کــات، رووبــەری رووی خولانــەوە زیــاد دەکــات و لەلایــەکی دیکەشــەوە خێرایــی کــەم دەبێتــەوە بــە ئامــانجی پاراســتنی خێرایــی پــــەرەکانی بالەکــە. لــەو پەریــدا. لــەحاڵی ئێســـتادا، دیزاینکردنــە نوێیــەکانی پەروانەکانی با بریتیە لە تەکنۆلۆژیای کۆنترۆلکردنی توانا (تقنیە تحکم القدرە) ئەویش لەرێی کۆنترۆلکردنی جێگیرەوە (Stall Control) دەبێت یاخود لەرێی کۆنترۆلکردنی هـەنگاو بەهـەنگاوەوە (Pitch Control)دەبێت. لە پەروانـەکانی کـۆنترۆلکردنی هـەنگاو بەهـەنگاو (Pitch Control Wind Turbines)دا باڵـــەکانی پەروانەکـــە بەشـــێوەیەکی هـــەنگاو بـــە هـــەنگاو بـــەدەوری رەوگـــە ئاســـۆییەکەیدا (Longitudinal Axis) دەخولێتـــەوە. بـــۆ زامنکردنـــی دەستکەوتنی گەورەترین زەبر لە کەمترین خێرایدا، پرۆگرامی ئیشپێکردنەکە و چاوەدێریی کارکردنەکە کار بۆ خولانەوەی بالەکانی پەروانەکە دەکەن بەجۆرێکی وا ئەوپـەری جوڵـە وزە لـە باکـەوە دەسـتەبەر بکـەن. بـەڵام لـە پەروانـەکانی بـای کۆنترۆل جێگیردا (Stall Control Wind Turbines)، باڵـەکان لەگـەڵ بەشـی خولاوەدا (رۆتۆر) لە گۆشـەیەکی جێگیردا بەیەکەوە پەیوەست دەکرێن. ئەمـەش دەبێتـــە هـــۆی دابـــەزینی وزەی بەرهـــەمهاتوو لـــە خێراییـــە زۆر بەرزەکانـــدا، لەدەرئەنجامی تـەوژمی جیاکـەرەوە (تیارات فصل) لـەنێوان بالـەکانی پەروانەکـە (تۆربینەکـە) و بـادا، دەبێتـە هـۆی کەمبوونـەوەی جوڵـە وزە و بـە مانایـەکی دیکـە وزەی بەرهـــەمهاتوو کـــەم دەبێتـــەوە. دیزاینـــە نوێیـــەکان هـــەروەها بـــەکارهێنانی مۆلیدەی ناتەزامنی جووت خێرایش دەگرنەوە.توانای پەروانـەکانی بـا لـە چەند کیلۆ واتێکەوە تا چەندان مێگا وات دەگرێتەوە. دیارە درێژی باڵەکانیش هۆکاری سەرەکی و کاریگەرە لە دیاریکردنی توانای (قدرە) پەروانـەکانی بادا. تا درێـژی بالەکانی پەروانەکە پتر بێت ئەوا رووبەری رووی خولانەوە زیاد دەکات. لەهـەمان کاتیشدا تاوەر بەرزەکان وا دەکات ئاستی باڵەکان لـە ئاستی رووی زەوی بـەرزتر بن، بەمەش خێرایی با زیاد دەکات و دەبێتە هۆی زیاد بوونی چری وزە.

جۆرەکانی تۆربینەکانی (پەروانەکانی) با:

پەروانەکانی با بەهۆی رەوگەی (خولگەی) (شەفتی) سورانەوەیان 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 یەباڵ 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 دەگەرێتەوە بۆ ئەوەی کە دابەشکردن و هاوسەنگ کردنی لۆدەکان بە سەر سێ بالدا باشترە لە یەك باڵ و دوو باڵ. دیارە ئەو بارانەی (لۆدانەی) دەکەونە سەر رەوگەی خولانەوە (محور الدوران) گرنگی تایبەتمەندی خۆیان هەیە. بۆ نموونە کێشی (بارستایی) یەك باڵ کە لە مادەی فایبەرگلاس دروستکراوە دەگاتە ٢ تەن.

ئەو پەروانانەی کە شەفتی (محور) ستوونیان (Vertical Axis Wind Turbines)هەیە :

ئەمەش ئەو پەروانانە دەگرێتەوە کە رەوگەی سورانەوەیان ستوونیە لەسەر رووی زەوی. بەزۆریش ژمارەی بالەکانیان لە سێ تێپەر دەکات. دیارە ئەم جۆرە پەروانانەش بەوە ناسراون کە پرۆسەی کارکردن تیایاندا و کاری چاکسازیان (صیانەکردنیان) لە جۆرەکەی دیکە ئاسانترە. دیارە دەتوانرێت هەر دوو جۆرەکە لە بەرهەمهێنانی وزەی کارەبادا بەکاربهێنرێن.

بۆ نووسینی ئەم بابەتە سوود لەم سەرچاوانەی ئەنتەرنێت وەرگیراوە

١. Science daily
٢. Wind and Hydropower technology
٣. توليد الطاقة من الرياح – منتديات راما
٤. توليد الگاقه اليوم من الرياح , eJournal USA Global Issues, June ٢٠٠٥
٥. تكنولوجيا طاقة الرياح – أنواع تربينات الرياح – ملتقى المهندسين العرب
٦. الرياح هي الطاقة البديلة لتوليد الكهرباء