

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第1部門第1区分  
 【発行日】平成24年11月29日(2012.11.29)

【公開番号】特開2011-55816(P2011-55816A)  
 【公開日】平成23年3月24日(2011.3.24)  
 【年通号数】公開・登録公報2011-012  
 【出願番号】特願2009-231947(P2009-231947)  
 【国際特許分類】

A 0 1 G 7/00 (2006.01)

【 F I 】

A 0 1 G 7/00 6 0 1 A

A 0 1 G 7/00 6 0 1 C

【手続補正書】

【提出日】平成24年9月4日(2012.9.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】光線利用の植物育成中の株疲れ防止の制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、植物が夜間の呼吸作用の時間帯に青色、緑色光を与え植物の体内栄養濃度をつかさどるタンパク質をいちご植物の体内に増加させて植物育成中の株疲れ防止の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、植物の育成期間中に天候不順にて、次の花房が出遅れたり、いちごの花房の枝花の増加による、小粒のいちごが多く着果もたらずなどの原因にて株疲れすることにより、収穫量が減少をもたらした。このような生育のアンバランスさを解決するために炭酸同化作用を高めるための操作や、肥培管理による窒素同化を高める為の操作技術に頼っていた。

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記の従来、植物の育成期間中に、天候不順が続くと、次から次へといちごの花房を出蕾させ、休み無く繰り返し収穫することが不可能になり、いちごの収穫量を減少する原因となり苦慮している。

【課題を解決するための手段】

【0004】

天候不順時期にも影響されずに緑色、青色の単独光線や、青色、緑色の複合させた光線を夜間に照射し、いちご植物体内の栄養濃度である、タンパク質濃度を増加させ、いちごの株疲れ防止を制御することを特徴とする。

【0005】

収穫期や、育苗中の植物の同化作用、呼吸作用に悪影響をもたらすことなく、タンパク質を増加させ株疲れ防止制御出来る。

【0006】

本発明によれば、緑色、青色の単独光線、青と緑色複合色光線利用処理することにより、無理なく且つ、自然な方法で天候に左右されることなく、タンパク質を増加させることに

より、生産者にとって、収穫量の増大をもたらし、天候に左右されずに、株疲れを防止し、多大の利益となる。

【0007】

緑色、青色の単独光線、青と緑色複合色光線利用処理することにより植物の体内にタンパク質を増量させ、うどんこ病等の病害の軽減を測る等、耐病性の効果をも持たせることが出来る。

【0008】

緑色、青色の単独光線、青と緑色複合色光線利用処理することにより植物の体内にタンパク質を増量させた植物を育成し、食料用植物の生産が出来る。

【0009】

緑色、青色の単独光線、青と緑色複合色光線利用処理することにより、とまと、きゅうり、ピーマン、すいか、メロン等の果菜類や小松菜、チンゲン菜等の葉菜類植物の体内にタンパク質を増量させ生産の増収を促すことが出来る。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態を、タンパク質の定量法としては、精度の高い方法として燃焼後に窒素量を測定するデルマ法と、硫酸分解後にアンモニア量を測定するケルダール法等があります。当発明の基準になった測定法は、後者の方法でいちごの葉柄、葉体をHACH社製ダイジェスターL23130-20型で強酸の硫酸にて440度Cにて煮沸させながら強酸化剤過酸化水素水を点滴し、2段階分解後にサンプルを取り出し、HACH社製分光光度計3000Rにてアンモニア量を測定するケルダール法に基づくものであり、精度の高いタンパク質の定量法にて測定を行なっています。

いちご植物の育成中の葉柄、葉体内のケルダール窒素の量すなわち、タンパク質の量が、無照射、緑色みの光線の照射、青色みの光線の照射、緑色の光線と青色の光線の組み合わせによる光線の照射等の組み合わせの違いによるいちご植物の体内にタンパク質の蓄積した量の違いによる効果が、いちご植物の出蕾時期の違いとしての比較を検証した。

下記別表1は、緑色蛍光灯の緑色光線みの光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

青色蛍光灯の青色光線のみ光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

緑色蛍光灯の緑色光線の上面に青色蛍光灯設置し、青色光線と緑色光線とを、同時に光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

青色蛍光灯の青色光線の上面に緑色蛍光灯を設置し、緑色光線と青色光線とを、同時に光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

蛍光灯無しは、光線照射なしにて、いちご植物サンプル苗50本を用意した。

いちご植物50本当たりの、緑色光線、青色光線の組み合わせ別による、いちご植物に照射の違いによる、ケルダール窒素量と、収穫量違いの比較を別表1にて表示した。

尚、ケルダール窒素量は、各サンプル50本の平均値を別表1にて表示した。

別表2には、緑色LEDの緑色光線みの光線を、いちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

青色LEDの青色光線のみ光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

緑色LEDの緑色光線の上面に青色LED設置し、青色光線と緑色光線とを、同時に光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

青色LEDの青色光線の上面に緑色LEDを設置し、緑色光線と青色光線とを、同時に光線をいちご植物のサンプル苗50本に照射をした。

LED無しは、光線照射なしにて、いちご植物サンプル苗50本を用意した。

いちご植物50本当たりの、緑色光線、青色光線の組み合わせ別による、いちご植物に照射の違いによる、ケルダール窒素量と、いちごの収穫量の比較を別表1にて表示した。

尚、ケルダール窒素量は、各サンプル50本の平均値を別表1にて表示した。いちご植物に照射の違いによる、いちごの収穫量の、50本当たりの比較を表示した。

表3は、いちご生産農家のいちご栽培のパイプハウス内にて、いちご収穫開始が11月上

旬より収穫を行なっているハウス内にて11月下旬から2月下旬までの収穫量を比較を表示したの実施に基づき、緑色、青色蛍光灯をハウス内にて、いちごの生産株より1.5mの高さに設置し、日没から日の出前までの30日間による照射の効果が、ケルダール窒素の量すなわちタンパク質の多い、少ないが本圃の収穫株の当該いちご植物の収穫株において10月に頂花房の出蕾、12月に腋花房の出蕾、1月に2番花の花房の出蕾がバランス良く各花房が連続して、各花房が、開花し、結実し、株疲れ無くいちごの収穫量の増収をもたらした事を実証した。

#### 【0011】

図面及び実施例、表1、表2、表3に基づき説明する。

図5は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株13に、1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に緑色の蛍光灯20W、2を照射し、連続30日照射した後に、ケルダール窒素量を測定147ppmを表示した。

図4は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの苗13に1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に青色蛍光灯20W、1を照射し、連続30日照射した後に、ケルダール窒素量を測定135ppmを表示した。

図1は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株13に、1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に緑色の蛍光灯20W、2の緑色光線を照射させ、当該緑色蛍光灯の上面部より0.5mの高さより青色蛍光灯20W、1を設置し、上部の青色光線と下部の緑色光線を同時に30日間連続植物いちご株13を、照射した後ケルダール窒素量を測定159ppmを表示した。

図2は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株13に1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に青色蛍光灯20W、1の青色光を照射させ、当該青色蛍光灯の上面部より0.5mの高さより緑色蛍光灯20W、2を設置し、上部の緑色光線と下部の青色光線を同時に30日間連続植物いちご株13を、照射した後ケルダール窒素量を測定140ppmを表示した。

図3は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株13に1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に緑色蛍光灯20W、2と青色蛍光灯20W、1とを一平面状に並べ緑色光線と青色光線を連続30日照射した後ケルダール窒素量を測定175ppmを表示した。

植物いちごの株13の、育成中のビニールハウス内にて、蛍光灯による光線を照射せずに、30日後ケルダール窒素量を測定81ppmを表示した。

以上、蛍光灯光線照射無しの条件にて測定したケルダール窒素81ppmと比較すると、緑色のみの光線照射によるケルダール窒素量147ppm、次に緑色の光線の上面部から青色光線を与え同時照射したケルダール窒素量159ppm、緑色光線と青色光線を平面状に与え複合させて照射したケルダール窒素量175ppm、いちご植物いちご株13に1m高さより、緑色蛍光灯の緑色光線の照射と同時に緑色蛍光灯の上面又は、同一平面状に青色蛍光灯の青色光線を同時に、照射すると、緑色光線効果に、青色光線を含ませる事により、多くケルダール窒素量、すなわちタンパク質が増える事がわかる。

#### 【0012】

図10は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株15に、0.1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に緑色のLED4にて緑色光線を照射し、連続して30日後ケルダール窒素量を測定108ppmを表示した。

図9は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株15に、0.1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間青色LED3の青色光線を照射し、連続して30日後ケルダール窒素量を測定98ppmを表示した。

図6は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株15に0.1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間緑色LED4の緑色光線を照射し、上面部より0.1mの高さから、青色LED3にて青色光を照射し、連続して30日後ケルダール窒素量を測定112ppmを表示した。

図7は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株15に0.1m高さの位置に

日没後から日の出までの夜間に、青色LED1の青色光を照射し、当該青色光線の青色LEDの上面部より0.1m高さより、緑色LED4にて緑色光を照射し、連続して30日後にケルダール窒素量を測定109ppmを表示した。

図8は、ビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株15に0.1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に、緑色LEDと青色LEDとを、一平面状に並べ緑色光線と青色光線との光線を複合させて照射し、連続して30日後ケルダール窒素量を測定125ppmを表示した。

ビニールハウス内にて、LEDによる育成中の植物いちごの株15に青色、緑色LEDによる光線を照射せずに、30日後ケルダール窒素量を測定81ppmを表示した。

以上、日没後から日の出までの夜間に、緑色、青色LEDの光線照射無しの条件にて30日後ケルダール窒素量を測定81ppmを表示した、ケルダール窒素量との比較をみると、緑色LED4の緑色光線照射による30日後ケルダール窒素量108ppm、次に緑色LED4の緑色光線の上面部から青色LED3の青色光線を同時に照射した30日後ケルダール窒素量112ppm、緑色LED光線と青色LED光線を一平面状に設置し、緑色光線と青色光線を同時に照射した30日後ケルダール窒素量125ppmを表示した。

緑色光線効果が植物いちご株にとってビニールハウス内にて、育成中の植物いちごの株5に0.1m高さの位置に日没後から日の出までの夜間に緑色光線の照射による、ケルダール窒素量の増加した。

緑色LED効果に青色LED光線を含めると、より多くケルダール窒素量が増してくる。

しかしながら、前記「[0011]」項に記載の蛍光灯の光量と、「[0012]」項に記載のLEDの光量との光量差がケルダール窒素量に比較差が見受けられたが、ケルダール窒素量の差すなわち、いちご植物の体内のタンパク質量が、いちごの1番花、1番花の腋、2番花、2番花の腋にと次から次へと株疲れなく出蕾しいちご生産にて株疲れを防止しながらの、いちご生産の制御を実証した。

下記の「実施例」にて説明する。

#### 【実施例】

##### 【0013】

いちごのハウスにて、実施例に基づき説明する。

間口5.4m長さ40mのパイプハウスにて、図11は、パイプハウスの立面図である。ハウス内に定植したいちご植物苗16の上面より1.5mの高さに緑色の20Wの蛍光灯7をパイプハウスに対し平行に2列設置し、又2列設置した中央に青色の20Wの蛍光灯8をハウスの長手方向に、1列設置した。両側2列に設置した蛍光灯7の緑色の光線と、中央1列に設置した蛍光灯8の青色の光線が、出来るだけ均一にいちご植物苗に緑色光線と青色光線との複合した緑と青の光線としていちご株16を照射させる為に、平面図12にて表示のごとく、両側2列に設置した緑色20W蛍光灯1の間隔を6mに設置し、中央1列に設置した青色20W蛍光灯8の間隔を1.2m間隔に設置し、いちご定植株16の上面より1.5mの高さに、青色、緑色の全ての蛍光灯を設置した。本圃パイプハウス立面図、図11、本圃パイプハウス平面図、図12表示の本圃ハウス内には、本圃に定植苗を1700本定植した。

##### 【0014】

又前記当該本圃定植パイプハウス間口5.4m長さ40mのハウスより2M離れた隣の同等の面積を保持したパイプハウス間口5.4m長さ40mハウスには、蛍光灯は、設置せずに、本圃に定植する株を1700本定植した。青色、緑色の蛍光灯を設置した、本圃のいちごハウスにては、頂花房の開花が10月25日頃開花し収穫が、11月15日より開始、続いて腋の開花が12月5日頃腋の収穫が12月25日頃、続いて2番花の出蕾が早い株にて12月30日頃より始まった。青色、緑色の蛍光灯を設置無しの本圃のいちごハウスにては、頂花房の開花が10月25日頃開花し収穫が、11月15日より同じく開始、続いて腋の開花が12月5日頃腋の収穫が12月25日頃、までは続いた、しかし遅れた2番花の出蕾が早い株にて、1月30日頃より2月10日に始まった。

## 【0015】

上記「[0011]」にて説明したように青色、緑色の蛍光灯を設置したハウスの定植株と青色、緑色の蛍光灯を設置無しの本圃のいちごハウスの定植株とのケルダール窒素量の差すなわち、表1、表2、表3にて表示のごとく、いちご植物の体内のタンパク質量が、いちごの1番花、1番花の腋、2番花、2番花の腋にと次から次へと株疲れなく出蕾しいちご生産にて、12月後半から2月の低温、天候の不順、頂花房、腋花房の着果負担によるいちごの生産株の疲れを防止しながらの、連続いちご生産のための青色、緑色光線による株疲れ防止の制御を実証した。

## 【0016】

表3にて表示のごとく、いちご植物苗平均ケルダール窒素はサンプル1は、128PPM、2番花の出蕾1月15日。サンプル2において、135PPM、2番花の出蕾1月8日。サンプル3においては、140PPM、2番花の出蕾12月30日を表示している。

サンプル4において、80PPM、2番花の出蕾2月15日。サンプル5において、78PPM、2番花の出蕾2月20日。サンプル6において、60PPM、2番花の出蕾2月20日。表3表示のごとく、蛍光灯の緑色と青色との光線による効果が蛍光灯の緑色と青色との光線無しに比べると2番花の出蕾の時期、12月後半から2月の低温期、天候の不順、頂花房、腋花房の着果負担によるいちごの生産株の疲れを防止しながら安定したいちご生産を保持することが出来る。

## 【0017】

以上、「[0011]」「[0012]」「[0013]」「[0014]」「[0015]」「[0016]」にて実施例にて説明した様に、緑色光線、青色光線を日没から日の出前の夜間に照射することにより、いちご植物の体内にケルダール窒素が増加する、すなわち、タンパク質が、いちご植物の体内に高濃度に蓄積されることによる、タンパク質効果による、いちごの体内に増量した蛋白質効果により特に冬場12月後半から1月、2月の低温と天候不順の時期にいちごの株疲れ無く花房の出蕾をさせることが無理せず出来る事が実証できた。

## 【表1】

蛍光灯の照射による比較 いちごサンプル苗本数 各50本

	緑色蛍光灯	青色蛍光灯	緑色蛍光灯の 上面に青色蛍光灯	青色蛍光灯の 上面に緑色蛍光灯	緑色蛍光灯と 青色蛍光灯を平面上	蛍光灯無し
サンプル苗数	50	50	50	50	50	50
ケルダール窒素	147	135	159	140	175	81

ケルダール窒素の値は、各サンプル苗50本の平均値である。

ケルダール窒素単位 PPM

【表 2】

LED 照射と無照射の比較 いちごサンプル苗本数 各50本						
	緑色 LED	青色 LED	緑色 LED の 上面に青色 LED	青色 LED の 上面に緑色 LED	緑色 LED と 青色 LED を平面上	LED 無し
サンプル苗数	50	50	50	50	50	50
ケルダール窒素	108	98	112	109	125	81

ケルダール窒素の値は、各サンプル苗 50 本の平均値である。

ケルダール窒素単位 PPM

【表 3】

定植9月10日～16日 頂花出蕾、腋出蕾、後2番花出蕾月日表示

間口5. 4M長さ40Mハウス内の蛍光灯照射と無照射の比較

サンプル苗	蛍光灯の緑色と青色との複合光線照射のいちご株			蛍光灯による照射無しのハウス		
	サンプル 1	サンプル 2	サンプル 3	サンプル 4	サンプル 5	サンプル 6
ケルダール窒素	128	135	140	80	78	60
2番花出蕾月日	1月15日	1月8日	12月30日	2月15日	2月20日	2月20日

サンプル1, 2, 3, 4, 5, 6表示は、各20本ずつの苗の本圃定植のケルダール窒素の平均値と2番花出蕾の平均した月日である。

ケルダール窒素単位 PPM

【図面の簡単な説明】

【図 1】は、緑色蛍光灯 2 の上面に青色蛍光灯 1 を設置しいちご株 1 3 に緑色と青色光線とを照射する模式図。

【図 2】は、緑色蛍光灯 2 の上面に青色蛍光灯 1 を設置しいちご株 1 3 に緑色と青色光線とを照射する模式図。

【図 3】は、青色蛍光灯 1 緑色蛍光灯 2 を一平面上に並べ設置し、いちご株 1 3 に緑色と青色光線とを照射する模式図。

【図 4】は、青色蛍光灯 1 をいちご株 1 3 の上面に設置し、青色光線を照射する模式図。

【図 5】は、緑色蛍光灯 2 をいちご株 1 3 上面に設置し、緑色光線を照射する模式図。

【図 6】は、緑色 LED 4 の上面に青色 LED 3 を設置しいちご株 1 5 に緑色と青色光線とを照射する模式図。

【図 7】は、青色 LED 3 の上面に緑色 LED 4 を設置しいちご株 1 5 に緑色と青色光線とを照射する模式図。

【図 8】は、青色 LED 3 と緑色 LED 4 を一平面上に並べ設置し、いちご株 1 5 に緑色と青色光線とを照射する模式図。

【図 9】は、青色 LED 3 をいちご株 1 5 の上面に設置し、青色光線を照射する模式図。

【図 10】は、緑色 LED 4 をいちご株 1 5 上面に設置し、緑色光線を照射する模式図。

【図 11】は、パイプハウスの内部両脇に平行に設置した緑色蛍光灯 7 と中央部に設置した青色の蛍光灯 8 の配置の立面図。

【図 12】は、パイプハウスの内部両脇に平行に設置した緑色蛍光灯 7 と中央部に設置した青色の蛍光灯 8 の配置の平面図。

【符号の説明】

1・・・青色蛍光灯、2・・・緑色蛍光灯、3・・・青色 LED

4・・・緑色LED、13・・・いちご植物苗、15・・・いちご植物苗、  
16・・・いちご定植苗、7・・・緑色蛍光灯 8・・・青色蛍光灯、  
9・・・パイプハウス、

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

緑色蛍光灯の緑色光線上面部に青色蛍光灯の青色光線を加え植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項2】

青色蛍光灯の青色光線上面部に緑色蛍光灯の緑色光線を加え植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項3】

緑色蛍光灯の緑色光線と青色蛍光灯の青色光線を一平面状に並べ、植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項4】

緑色LEDの緑色光線上面部に青色LEDの青色光線を加え植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項5】

青色LEDの青色光線上面部に緑色LEDの緑色光線を加え植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項6】

緑色LEDの緑色光線と青色LEDの青色光線を一平面状に並べ、植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項7】

緑色蛍光灯の緑色光線を植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項8】

青色蛍光灯の青色光線を植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項9】

緑色LEDの緑色光線を植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。

【請求項10】

青色LEDの緑色光線を植物に照射し、植物育成中の株疲れ防止の制御方法。