

Инструкция по эксплуатации устройства лазерного мобильного «БИОФОТОН-50» для обработки в ночное время посевов растений с целью повышения урожайности

Научные основы, принцип действия и назначение устройства

1. Устройство лазерное мобильное «БИОФОТОН-50», далее по тексту «лазерное устройство», предназначено для обработки сверхслабым потоком света в ночное время посевов сельскохозяйственных культур с целью повышения урожайности и качества урожая.
2. Принцип действия лазерного устройства основан на поглощении точками роста растений (так называемыми «меристемами») фотонов красного света с длиной волны 650 нанометров (нм) и запуск многоступенчатых биохимических и физиологических реакций, конечным итогом которых является повышение площади листовой поверхности, увеличение эффективности фотосинтеза, повышение активности корневой системы и более эффективная ассимиляция (поглощение) элементов питания из окружающей среды (из почвы – водные растворы макро и микроэлементов, из воздуха – углекислый газ).
3. Итогом этих процессов является повышение накопления в ходе вегетативного роста растений органических соединений и хозяйственно полезной биомассы в виде целевого урожая в зависимости от вида и сорта растений (**до +30...50% к контролю**).
4. Главным действующим веществом, акцептирующим биофотоны с длиной волны 650 нм является фикобилиновый пигмент **фитохром**, связанный с желтым флавопротеиновым ферментом. **Фитохром** обладает уникально высокой светочувствительностью, сопоставимой со светочувствительностью глаза человека в условиях полной темноты, то есть, молекула **фитохрома** способна переходить в активное состояние под действием единичных фотонов света. В ходе исследований было выяснено, что растения активно реагируют на длину темного периода, ночного.
5. Были открыты растения «короткого дня» и соответственно «длинной ночи». Для заложения цветков им необходима минимальная продолжительность темноты (ночи), не прерываемой светом. Аналогичным образом есть растения «длинного дня» и соответственно «короткой ночи». Такие растения будут цвести, если ночной период будет не длиннее некоторого максимума. Причем, выяснилось, что растения способны измерять длительность темного периода с очень высокой точностью – всего несколько минут. Это открытие физиологии растений имеет большое практическое значение.

6. Например, растению «короткого дня», требующему для начала цветения длиной ночи можно очень легко «внушить», что переходить к фазе цветения ему сейчас рано и можно сделать это позже. Достичь это чрезвычайно легко. Нужно прервать ночь в середине вспышкой слабого света, например, лазерного источника. При этом нужно помнить, что достаточно всего лишь одной ночи достаточной длины (без вспышки света), чтобы растения немедленно приступили к закладыванию цветков. Поэтому, если требуется максимально удлинить вегетативную фазу роста и накопить зеленую биомассу посевов растений «короткого дня», то при подходе к фазе цветения нужно каждую ночь прерывать короткой вспышкой света, путем облучения посевов растений. Оттягивая таким образом, например, на неделю начало цветения, можно значительно увеличить площадь ассимилирующей листовой поверхности растений и привести их к фазе цветения биологически более мощными, что позже позволит сформировать более высокий урожай (например, зерна кукурузы).
7. Растения «длинного дня» реагируют на ночную вспышку света аналогично, но для них вспышка света ночью индуцирует (создает) условия для цветения, «внушая» им необходимость перейти к цветению как можно быстрее. Поэтому, если имеется цель сократить фазы вегетативного роста для зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень) и быстрее перейти к формированию и наполнению зерна, то ночная слабая вспышка будет для этой цели очень удобным инструментом для дружного перехода посевов зерновых к фазе цветения.
8. Также имеются растения, для которых не существует механизма регуляции фотопериодических реакций с помощью ночного кратковременного облучения. Они переходят от вегетативной фазы к фазе цветения вне зависимости от длины темного периода. К их числу, например, принадлежат томаты. Для таких растений применение технологии ночного кратковременного облучения неэффективно.
9. Фитохромная система растений регулирует не только переход от вегетативной фазы развития растений к цветению, но и много других процессов. Например, процесс прорастания семян многих видов, процесс перехода этиолированных (желтых проростков) в неэтиолированные (зеленые проростки) при прорастании и выходе из почвы, другие процессы перехода от одной к последующей фазе.
10. Максимальной фотобиологической активностью обладают фотоны с длиной волны 630-680 нм, которые с полным правом можно назвать «биофотоны».
11. В настоящее время наиболее перспективными источниками света для активации фитохромной системы растений являются лазерные источники. Они отличаются высокой плотностью мощности и соответственно высокой пространственной интенсивностью. Очень

малым углом расходимости лазерного луча, исчисляемого единицами угловых минут. В лазерном устройстве «БИОФОТОН-50» применен полупроводниковый лазер с длиной волны 650 нм, мощностью излучения 100 мВт, напряжением питания 3,3 В, потребляемым током 0,12 А и расходимостью лазерного луча (за счет применения специальной системы фокусировки) в 1,4 угловых минуты. Такие параметры лазерного источника позволяют доставлять биофотоны (при отсутствии тумана и пыли) на расстояние до 300 м и в ночное время обрабатывать посевы со скоростью до 80-100 га/час или 300-400 га за ночь при скорости движения вдоль поля 1,5-2 м/с.

Конструкция и состав лазерного мобильного устройства

12. Лазерное устройство состоит из блока лазерной активации размерами (длина-ширина-высота=190x130x50 мм) с лазерным источником мощностью 100 мВт и длиной волны 650 нм.



13. Лазерный источник содержит специальную систему оптической фокусировки, обеспечивающую пространственную расходимость лазерного луча 1,4 угловых минуты, обеспечивающую доставку биофотонов на расстояние до 300 м при отсутствии тумана и пыли на оптическом пути.
14. **ВНИМАНИЕ: Ни при каких обстоятельствах не рекомендуется подвергать принудительному механическому воздействию регулировочное кольцо системы оптической юстировки лазерного источника во избежание потери параметров пространственной расходимости лазерного луча.**

15. На передней панели блока лазерной активации (помечен желтым треугольным знаком лазерного излучения) расположено выходное окно лазерного излучения, закрытое от пыли защитным фильтром (рекомендуется периодически протирать его от пыли мягкой кисточкой или сдувать струей воздуха с повышенным давлением).



16. На ограждении выходного окна лазерного излучения расположено стальное кольцо-держатель с формирователем трассы лазерного луча. Формирователь выполнен в виде криволинейного элемента из нержавеющей стали длиной 40 мм и шириной 10 мм, причем одна из поверхностей формирователя, обращенная к лазерному излучению покрыта зеркальным никелевым покрытием. Формирователь одним концом прикреплен винтом М3 к стальному кольцу-держателю, а второй конец с криволинейной частью пересекает сечение лазерного излучения, оставляя 20% площади сечения неперекрываемой, а 80% площади излучения лазера развертываются в виде вертикального светового веера, перпендикулярного к горизонту. Допускается в незначительных пределах, по усмотрению оператора проводить юстировку развертки светового веера относительно линии горизонта (в пределах 5 град), путем ослабления-поворота-завертывания стопорного винта М3 на кольце держателе. Также допускается (в пределах плюс-минус 5% от уровня 20%) варьировать площадь неперекрываемого формирователем сечения лазерного луча. Это можно сделать путем небольшого деформирования (до 0,7 мм) формирователя лазерного луча в вертикальной плоскости. Рекомендуется периодически протирать формирователь от пыли мягкой кисточкой или сдувать струей воздуха с повышенным давлением.



17. На задней панели лазерного излучателя расположен разъем питания DC 5V-12V, переключатель AUTO-SOUND, акустический микрофон MIC (в данной модели не используются – эти функции отключены) и хромированная решетка-оградитель вентилятора охлаждения лазера (5V-0,12A).



18. В верхней части корпуса лазерного активатора расположен П-образный кронштейн для крепления активатора к транспортному

средству. С боковых поверхностей корпуса лазерного активатора расположены два стопорных винта, закрепляющих кронштейн в положении, выбранном оператором. Лазерный активатор можно перемещать по отношению к кронштейну на 180 град в вертикальной плоскости и на 360 град в горизонтальной плоскости. Желательно прикрепить кронштейн к транспортному средству через резиновый амортизатор 10-12 мм для уменьшения передачи вибраций транспортного средства при движении на лазерный активатор.

19. **Лазерное устройство для придания ему полной автономности и мобильности** снабжено многоцелевым источником питания APC-20000 с литий-ионным аккумулятором емкостью 20 Ампер-часов. Источник питания комплектуется широким рядом разъемов и адаптеров для автономного питания более 6000 наименований электронных приборов – ноутбутов, нетбуков, сотовых телефонов, фото и видеокамер, мобильных видеопроектор и т.д., что позволяет использовать этот источник питания во внесезонный период (осень-зима) для питания бытовой и профессиональной электроники.



20. Источник питания APC-20000 имеет размеры: длина-ширина-высота=175x112x24 мм и массу 590 г. На верхней панели расположен дисплей синего свечения и две клавиши.



Справа клавиша включения дисплея (нажать и удерживать 3-4 с), слева клавиша +V- для установки выходного питающего напряжения, подаваемого на электронный прибор. Последовательным нажатием на эту клавишу можно выбрать питающее напряжение 12 V (лазерный активатор питается именно этим напряжением), 16 V, 19 V. На передней панели источника питания расположен разъем DV OUT, в который вводится разъем от питающего кабеля.



Второй конец этого кабеля снабжается разъемом 5,5 мм из набора разъемов источника питания (он уже подключен к этому кабелю!). Центральный контакт разъема имеет знак «+» (обязательно!). **ВНИМАНИЕ:** Несоблюдение этого условия может вывести лазер из строя! Контролируйте это тестером, если по каким либо причинам съемный разъем отсоединялся от кабеля и присоединялся вновь. С помощью кабеля от разъема DC OUT напряжения питания 12 V подается на лазерный активатор. Для дополнительного укрепления кабеля и предотвращения потери контакта питания лазерного активатора рекомендуется сделать 2-3 витка на разьеме кабеля гибким резиновым кольцом и закрепить его на кронштейне крепления (входит в комплект поставки).

21. На правой боковой поверхности источника питания расположен разъем DC IN (напряжение питания 14...24 V), к которому подключается сетевой блок питания для зарядки литий-ионного аккумулятора.



22. На левой боковой поверхности источника питания расположен разъем USB OUT с напряжением питания +5 V

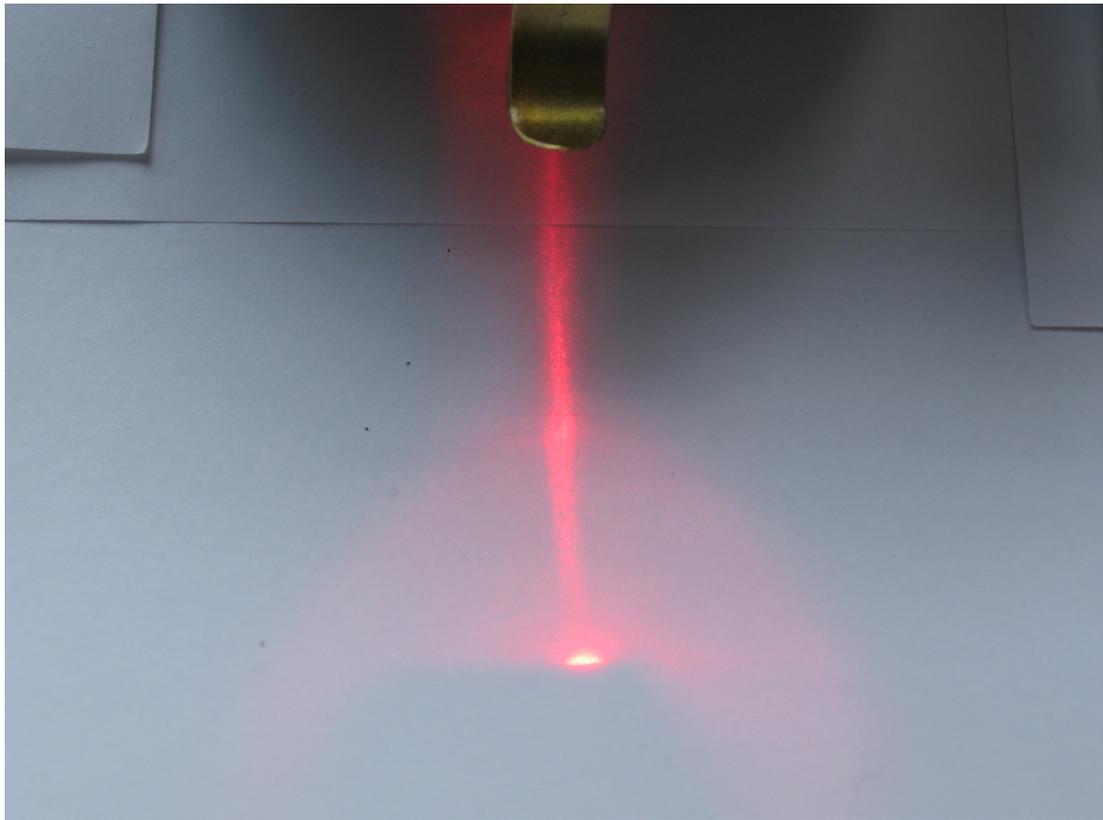


Приведение лазерного устройства в рабочее состояние. Порядок использования.

23. Подключите многоцелевой источник питания APC-20000 с помощью сетевого блока питания и произведите его зарядку в течение 4-х часов. Контроль полноты зарядки литий-ионного аккумулятора производится на основании показаний дисплея (изображение элемента питания) и линейки заряда.
24. С помощью кабеля, подключаемого к разъему DC OUT подсоедините лазерный активатор, который предварительно с помощью П-образного кронштейна должен быть смонтирован на транспортном средстве с горизонтальным расположением лазерного источника, при включении которого лазерный луч развертывается «веером» в вертикальной плоскости.



25. Контроль правильности расположения лазерного луча по отношению к обрабатываемому полю осуществляется следующим образом:
- лазерный луч направляется на реперную точку поля, расположенную от лазерного активатора на расстоянии 300 м,
 - от реперной точки до лазерного активатора должна быть отчетливо видна непрерывная световая дорожка (ниже лабораторное фото дорожки, спроецированное на лист бумаги – виден 20% «дальний» световой диск и световая дорожка, которая в реальных полевых условиях разворачивается в луч длиной 300 м).



26. Обработка вегетирующих посевов производится путем перемещения лазерного устройства вдоль кромки поля со скоростью 1,5-2 м/с с наступлением темного времени суток (начиная с 30-60 мин после захода Солнца). Обработка прекращается за 60 мин до восхода Солнца. Наибольшая эффективность обработки достигается в середине ночного периода.

Предостережения и безопасность использования лазерного устройства.

27. Лазерное устройство содержит источник высокоинтенсивного лазерного излучения с длиной волны 650 нм. С учетом ограничения тока питания лазера (90 мА – для увеличения срока службы лазера и время его непрерывной работы – 5...6 час), коэффициентов пропускания защитного зеркала и коэффициента отражения формирователя потока излучения мощность излучения снижена до 50 мВт. И, несмотря на это, мощность излучения представляет опасность для прямого попадания лазерного излучения в органы зрения человека. В этой связи необходимо принимать специальные меры защиты зрения, описанные ниже.
28. **ВНИМАНИЕ: ни при каких обстоятельствах не допускайте попадания лазерного излучения в глаза оператора или посторонних лиц, оказавшихся в зоне действия лазерного устройства во избежание серьезного повреждения или полной потери зрения! Ни при каких обстоятельствах не направляйте лазерное излучение на зеркальные, стеклянные или бликующие поверхности!**

29. При проведении операций юстировки «лазерного веера» используйте черную бумагу формата А4, отражения от которой достаточно для качественного проведения этой процедуры.

Гарантийные обязательства

30. Опытный образец лазерного устройства «БИОФОТОН-50» изготовлен ООО «Новый Стандарт» 10 мая 2010 г. Гарантируется полная работоспособность лазерного устройства в течение 2-х лет с даты выпуска устройства при условии соблюдения нормальных условий эксплуатации:

- температура эксплуатации +5...+40 град Цельсия,
- относительная влажность 30...90%
- отсутствие капельно-жидкой влаги (дождя) и конденсата, а также при условии механического повреждения лазерного активатора, многоцелевого блока питания АРС-20000 и соединительных кабелей.

31. В случае выхода из строя лазерного устройства или его основных частей при условии соблюдения условий эксплуатации по п.30 Изготовитель безвозмездно заменяет вышедший из строя блок в течение 30-ти рабочих дней. Наш адрес: 603105, Нижний Новгород, Панина, 4-119. Тел. +7-831-428-3684. E-mail: skutis@yandex.ru

От ООО «Новый Стандарт»
Ген. Директор

_____ С.Д.Кутис

МП