

631  
A 26

ТРУДЫ ОПЫТНОГО ПОЛЯ И ЛАБОРАТОРИИ ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ  
СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ им. К. А. ТИМИРЯЗЕВА (б. Петровской)

Под ред. проф. А. Г. ДОЯРЕНКО

63  
A 26

ВЫПУСК I

# АГРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПОЛЕВОДСТВЕ

1. Проф. А. Г. ДОЯРЕНКО. Использование солнечной энергии полевыми культурами.
2. Проф. А. Г. ДОЯРЕНКО. Агрофизические методы лабораторного изучения вопросов полеводства.
3. Проф. А. Г. ДОЯРЕНКО. Водопроницаемость почв и грунтов, как фактор плодородия.
4. А. В. ТРОФИМОВ. Водопроницаемость почв Опытного Поля.
5. Проф. А. Г. ДОЯРЕНКО. К установлению связи между обработ. почвы и факторами жизни раст.
6. Проф. А. Г. ДОЯРЕНКО. К изучению испаряющей способности почвы.

1924 — 1927 г.г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО КНИГОСОЮЗ  
МОСКВА 1927



Труды Опытного Поля и Лаборатории Общего  
Земледелия С.-Хоз. Академии имени Тимирязева  
(б. Петровской).

28 ФЕВ 1989

Под редакцией проф. А. Г. Дояренко.

- Вып. 1. Агрофизические методы в полеводстве.** — Проф. А. Г. Дояренко. — Использование солнечной энергии полевыми культурами. Проф. А. Г. Дояренко. — Агрофизические методы изучения вопросов полеводства. Проф. А. Г. Дояренко. — Водопроницаемость почвы, как фактор ее плодородия. А. В. Трофимов. — Водопроницаемость почв опытного поля. Проф. А. Г. Дояренко. К установлению связи между обработкой почвы и факторами жизни растений. Проф. А. Г. Дояренко. — К изучению испаряющей способности почвы.
- Вып. 2. Изучение почвенного раствора.** — Проф. А. Г. Дояренко. Методика получения и исследования почвенного раствора. — А. В. Трофимов. Почвенный раствор паровых полей Оп. Поля. — Ф. С. Соболев. Динамика фосфатов и нитратов в почве. — А. В. Трофимов. Невыделимая часть почвенного раствора и отрицательная адсорбция почвой электролитов. — С. М. Драчев. Динамика органического вещества подзола при длительном паровании. — Ф. С. Соболев. Динамика дисперсности почвы в полевых условиях. — А. В. Трофимов. Фльтрационный метод изучения дисперсности почвы. — С. М. Драчев и Ф. С. Соболев. Сравнительное изучение почвенного раствора и водной вытяжки. — Ф. С. Соболев и С. М. Драчев. Влияние обработки на динамику почвенного раствора и поглощенных оснований.
- Вып. 3. Микробиологические исследования.** — Проф. А. Г. Дояренко. Микробиологические исследования Оп. Поля. — Проф. Н. Н. Худяков. О методике микробиологических исследований. — Е. В. Дианова и А. А. Ворошилова. К методике микробиологических исследований. Е. В. Дианова и А. А. Ворошилова. Поглощение бактерий почвой. Г. В. Дианова и А. А. Ворошилова. К изучению причин отсутствия *Azotobacter* в культурных почвах.
- Вып. 4. Строение почвы.** — Проф. А. Г. Дояренко. Значение почвенной структуры в полеводстве. — Проф. А. Г. Дояренко. К изучению структуры почвы, как соотношение капиллярной и некапиллярной скважности, и ее значение в плодородии почвы. — П. А. Некрасов. К изучению водных свойств пахотного слоя паровых полей. — В. А. Желиговский. Почвенный бур для взятия проб почвы с ненарушенным строением. — П. И. Андрианов. Бур для получения проб почвы с ненарушенным строением. — П. И. Некрасов. Новый почвенный бур. — П. А. Некрасов. Изучение пестроты скважности по способу наименьших квадратов.
- Вып. 5. Семена и всходы сорных растений.** — П. В. Ленков.
- Вып. 6. Почвенный воздух.** — Проф. А. Г. Дояренко. К изучению аэрации почвы А. А. Кудрявцева. Потребность корней растений в кислороде. — Проф. А. Г. Дояренко. Факторы воздушного режима. — Проф. А. Г. Дояренко. Почвенный воздух, как составная часть почвы. — Проф. А. Г. Дояренко. „Дыхание почвы“, как фактор поглощения почвой газов, состава почвенного и подпочвенного воздуха, атмосферного электричества и радиоактивности почвы.
- Вып. 7. Превращения азота в почве.** — А. А. Шмук. Органические вещества почвы. — А. А. Кудрявцева. Накопления нитратов в почве путем ее обработки. — А. А. Кудрявцева. Превращения форм азота в почве. — Д. А. Конев. Динамика поглощенного аммиака в почве.
- Вып. 8. Семена кормовых трав. Определитель.** — П. В. Ленков.
- Вып. 9. Агроботанические исследования.** — Проф. А. Г. Дояренко. Значение агроботанических исследований для полеводства. — Ф. С. Соболев. К изучению биологии луга. I. Водно-воздушный питательный режим дернины. II. Травостой и хозяйственно-ботанические свойства лугов. — Д. А. Конев. К вопросу о кормовых травах. — А. Г. Дояренко. Реакция почвы в лесах, после рубки. — А. Г. Дояренко. К изучению связи между луговым травостоем и почвенными процессами. — А. Г. Дояренко. Из результатов изучения лугов.
- Вып. 10. Обработка дернины.** — Проф. А. Г. Дояренко. Значение обработки дернины. — Проф. А. Г. Дояренко. Влияние обработки на скважность и скважность различно обработанной дернины. Проф. А. Г. Дояренко. Нитраты на различно обработанной дернине. — Проф. А. Г. Дояренко. Урожай льна и его качество по различно обработанной дернине.



А  
Учебн. фонд

Проф. А. Г. Дояренко.

## Использование солнечной энергии полевыми культурами.

Из Лаборатории Общего Земледелия и Опытного Поля Петровской  
С. Х. Академии.

Prof. A. G. DOJARENKO. Der Sonnenenergieverbrauch durch die Feldkulturen.

Aus dem Laboratorium für allgemeine Landwirtschaft der Landwirtschaftlichen  
Akademie b. Moskau.

19202  
Рассматривая культуру сельскохозяйственных растений исключительно с точки зрения утилизации солнечной энергии и превращения ее в формы, доступные для пользования животным организмом, мы естественным путем приходим к необходимости— всю организацию полеводства ставить в соответствие с способностью растений наиболее производительно использовать солнечную энергию и этой способностью руководиться при подборе культур, их соотношении, чередовании, а также этой способностью определять направление в выведении сортов и повышении производительности полеводства. Пока еще запасы консервированной солнечной энергии на земле в форме угля, нефти и пр. покрывают потребность в ней человечества, мы не задумываемся в практической жизни о необходимости форсировать использование солнечной энергии современными нам путями. Но ограниченность этих запасов, и обнаруживающаяся при усложнении жизни с угрожающей очевидностью заставляет усиленно изучать возможность использования пока единственно-используемого источника энергии—солнца, как непосредственными техническими путями, так и через посредство культуры зеленых растений.

Как ни мал коэффициент использования солнечной энергии растением, однако в настоящее время в нем мы имеем главный путь утилизации энергии солнечного луча и почти единственную связь всего органического мира земли с первоисточником его существования—солнцем. При таком положении решающая роль растений во всех доступных нам энергетических процессах определяется интенсивностью способности растений утилизировать солнечный луч и именно той частью ее, которая выражается в консервировании энергии в форме накапливаемого в растении органического вещества и с известным калорическим значением. И в конце концов регулятором всей органической жизни на земле является этот ничтожный коэффициент использования солнечной энергии зеленым растением, как отношение между количеством энергии, падающей на единицу поверхности, и энергии органического вещества, получаемой с этой площади в растительных продуктах, на ней собираемых.

Естественно, что различные растения, развивающие различные количества органической массы различного состава, с различным вегетационным периодом, захватывая различные моменты его, давая различное распределение калорических веществ как по органам, так и по времени,—представляют бесконечное разнообразие в этом смысле, весьма мало освещенное,

44873

А



5 ИЮЛ 1966

а между тем составляющее основную сущность нашего растениеводства. Знать количественное выражение естественной способности растений утилизировать солнечную энергию, регулировать этой способностью подбор наиболее продуктивных растений и уметь приемами массовой культуры выявлять в наибольшей степени эту способность,—таковы в сущности основные задачи нашего растениеводства, если не сегодняшнего дня, то очень недалекого будущего, когда этот вопрос станет перед практикой сельского хозяйства во весь свой угрожающий рост.

Данных, характеризующих различные культурные растения с точки зрения способности их усвоить солнечную энергию, чрезвычайно мало. Имеются лишь отдельные работы, до известной только степени проливающие свет на этот коренной вопрос, определяющий судьбы растениеводства вообще. Из физиологических работ Пфаундлера, Тимирязева, Крашенинникова, Броуна и др., определявших усвоение солнечной энергии листовой пластинки, мы имеем весьма ничтожную цифру напр. около 1,5% (в работах Броуна). Между тем калорический подсчет урожаев наших культур дает цифры значительно более высокие.

Вопрос о необходимости ввести в программу опытного исследования вопросов полеводства изучение растений с указанной точки зрения был поставлен нами еще на съезде по опытному делу 1913 года\*) и с того же времени нами начаты более или менее систематические работы в этом направлении на опытном поле Петровской Академии и в лаборатории Общего Земледелия. Трудность оборудования в последовавшие затем годы войны и революции, а также ряд внешних условий работы не позволили поставить это дело с должной широтой, но все же некоторые результаты этих работ были получены и частично сообщались в печати. Так первые определения коэффициентов использования солнечной энергии были сообщены в Бюллетенях Всероссийского Бюро по опытному делу. Когда на Опытном Съезде 1921\*\*) г. вопрос этот вновь был затронут докладами моим и проф. Заленского, вновь были сообщены некоторые данные из наших работ. К тому времени и в литературе появились результаты аналогичных работ.

Работы по определению использования солнечной энергии полевыми растениями на опытном поле Петровской Академии ведутся с 1913 года (с значительными перерывами вследствие внешних условий) и охватывают следующие вопросы:

- 1) Сравнение полевых культур по степени использования солнечной энергии в однородной полевой обстановке.
- 2) Влияние внешних условий и технических приемов на коэффициент использования солнечной энергии.
- 3) Максимальная производительность и коэффициент использования солнечной энергии.
- 4) Динамика накопления энергии в растении и изменение коэффициента во времени.
- 5) Распределение энергии по органам и тканям и изменение его во времени;

— и как необходимый элемент всех этих работ—

- 6) Учет притока солнечной энергии на единицу площади поля.

Для учета солнечной энергии, получаемой полевой площадью за вегетационные периоды различных полевых культур, имелось в виду использовать богатейший актинометрический материал Обсерватории Петровской Академии, получаемый кроме обычных актинометров и при помощи актинометра проф.

\*) См. Труды Съезда по Опытному Делу 1913 г.

\*\*) См. Труды VII Всеросс. Съезда по Оп. Делу. Вып. 1. Стр. 37. Также „Вестник С.-Хоз.“. 1921 г. № 5—6.

55811



В. А. Михельсона под его непосредственным руководством. Однако тяжелые материальные условия работы минувших лет не дали возможность провести и обработать нужные наблюдения и организовать актинографические наблюдения, единственно надежные, как показали работы Павловской Обсерватории\*), для такого рода работ. Все это к большому сожалению лишило возможности использовать актинометрические данные, приуроченные к месту взятия растительных проб, и вынудило прибегнуть к пользованию данными ближайшей актинометрической обсерватории—в Павловске, пользуясь подробной напечатанной сводкой наблюдений в упомянутой книге \*\*). Из этих данных для каждого растения определялась сумма калорий солнечной энергии полученных единицей площади 1 кв. метром или гектаром занятой им с момента образования зеленых листьев до уборки или при дробном учете по периодам взятия проб.

Таблица № 1.

**Количество солнечной энергии, полученной на гектар за вегетационный период различных культур в миллионнах больш. калорий.**

Der gesammte Energiebetrag der Vegetationsperiode in Millionen gross. Kalorien pro Hektar.

	1913	1914	1916	1919
Рожь озимая (Roggen) . . . . .	—	3900	3273	3386
Пшеница (Welzen) . . . . .	—	3900	3273	3386
Овес (Hafer). . . . .	2449	2615	2341	2483
Картофель (Kartoffel). . . . .	2500	2884	2520	2846
Клевер (Klee). . . . .	1493	2283	1887	1960
Вике (Wike). . . . .	1494	1837	1524	1624
Свекла кормовая (Rüben). . . . .	2500	2884	2520	2483
Лен (Lein) . . . . .	—	2161	—	1797
Лупин (Lupin) . . . . .	—	—	1671	1586

Данные прихода солнечной энергии на гектар для различных культур выразились в калориях в разные годы следующими величинами.

Для учета количества калорий в урожае или его частях в зависимости от задания опыта или производились специальные посевы на однородных делянках исследуемой культуры, или пробы брались с соответствующих делянок опыта с различной комбинацией технических приемов, или на участке исследуемой культуры периодически брались растительные пробы с разделением, если это оказывалось нужным по заданию опыта, на фракции по органам, тканям, и т. п.

\*) См. Н. Н. Калитин. Учет сумм тепла солнечной радиации.

\*\*) Считая отдаленность актинометрического пункта от места взятия растительных проб существенным пробелом проведенного исследования, мы приняли все меры к тому, чтобы для последующих работ организовать при любезном содействии проф. В. А. Михельсона необходимые актинографические наблюдения на месте.