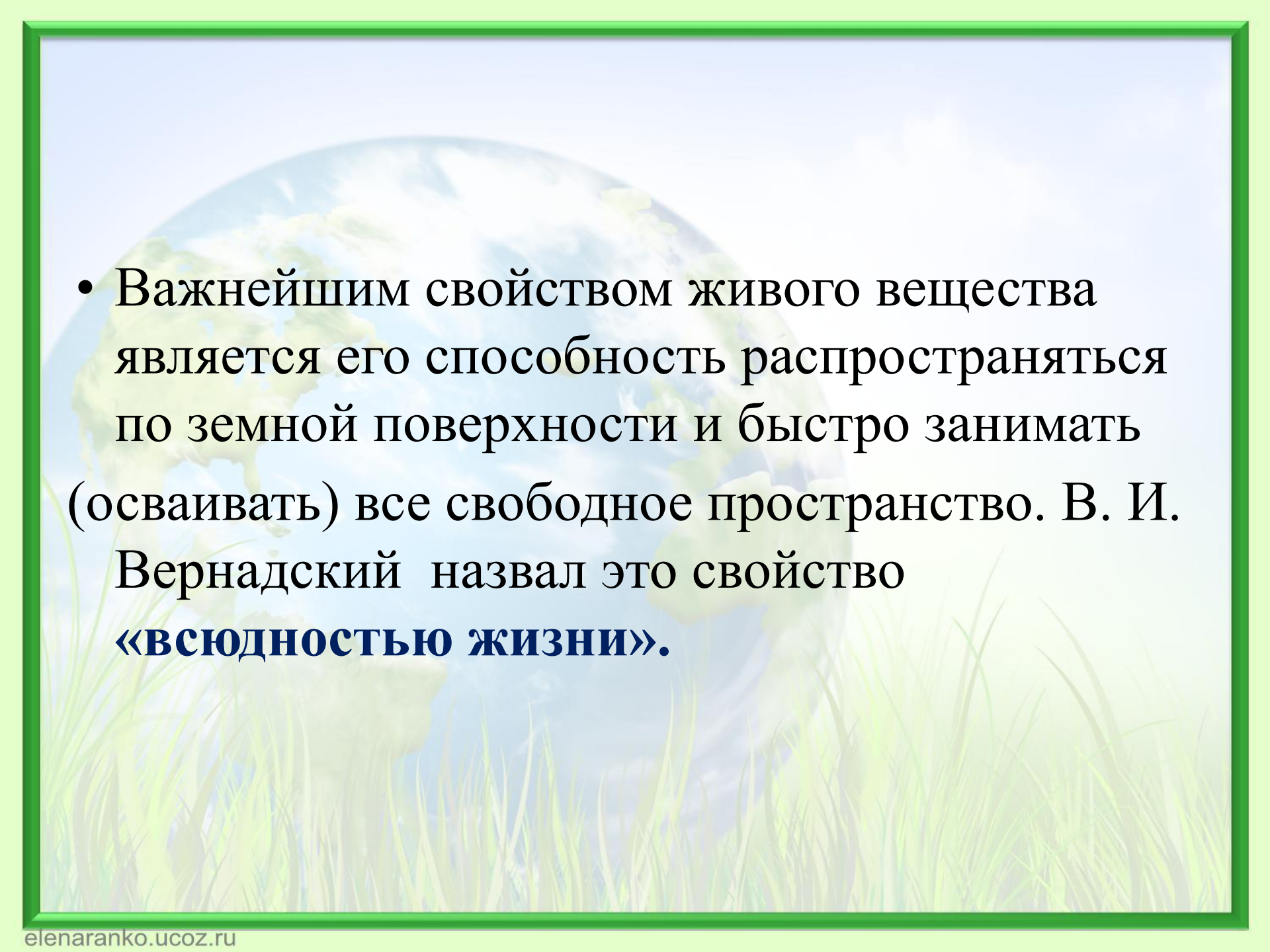


Лекция 3

«Всюдность жизни»



- 
- The background of the slide features a semi-transparent globe of the Earth in the upper half, showing continents and oceans. The lower half of the slide is filled with a soft-focus image of tall green grass. The entire slide is framed by a thick green border.
- Важнейшим свойством живого вещества является его способность распространяться по земной поверхности и быстро занимать (осваивать) все свободное пространство. В. И. Вернадский назвал это свойство **«ВСЮДНОСТЬЮ ЖИЗНИ»**.

- Постоянное «давление жизни» на неживую природу приводит к тому, что в течение всего геологического времени живое вещество заселяло максимально возможное пространство на нашей планете. Эта способность может быть связана как с интенсивным размножением, так и со способностью организмов интенсивно увеличивать поверхность своего тела (например, площадь листьев растений, длину корневых систем) или численность образуемых ими сообществ.
- Еще Ч. Дарвин рассчитал, что потомство одной бактерии, которая делится каждые 20 мин, через 36 ч покроет весь земной шар слоем толщиной 30 см, а еще через 2 ч — слоем в 2 м. Но в реальности этого не наблюдается и каждый вид занимает на земной поверхности определенную область (ареал).

В. Г. Мордкович ключевое значение придает следующим географическим свойствам жизни:

локализации, т. е. выбору собственного конкретного места в пространстве для взаимодействия с факторами среды; *экспансии* — стремлению разведать потенциальную территорию своего влияния;

колонизации, т. е. освоению пустующих земель; *оккупации* — захвату чужой, уже занятой, территории;

конгруэнции — способности уживаться с другими видами в рамках единой территории;

коммунальности, т. е. образованию неразделимых взаимосвязанных коадаптивных композиций биоты.

Решающее значение при этом имеют биологические свойства организмов. Потенциальные возможности видов к распространению различны и зависят от двух факторов — способности к размножению (плодовитости) и способов распространения.

Способность к размножению

- Грибы размножаются в основном спорами, после прорастания которых образуется мицелий, способный через несколько дней произвести новую массу спор. Так, паразитирующий на кукурузе гриб *Sclerospora* может за сезон порождать около 6 млрд спор на одно растение в день.
- Мохообразные и сосудистые споровые (Cryptogamae) также производят огромное количество спор. Например, плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*) и тропический папоротник *Trichomanes radicans* дают почти 30 млн спор в год.

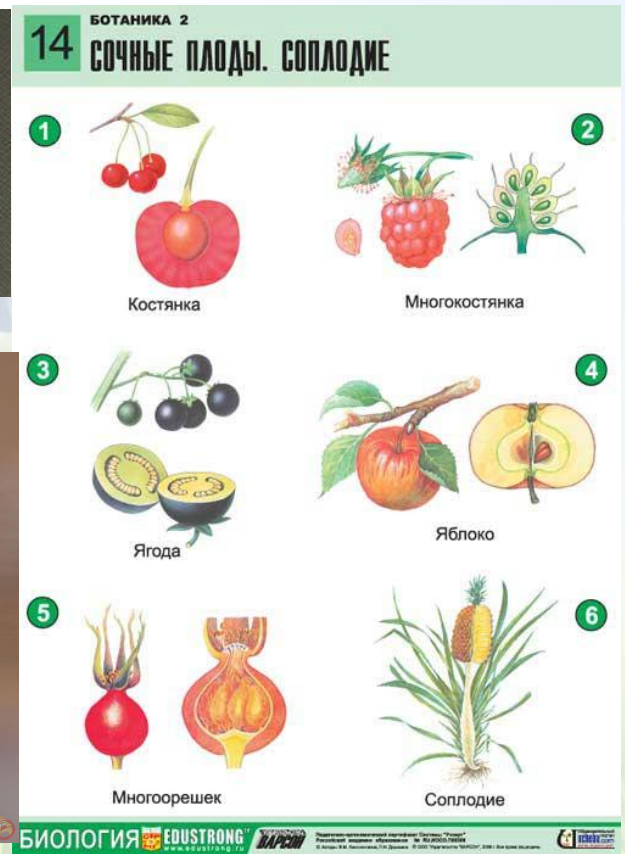


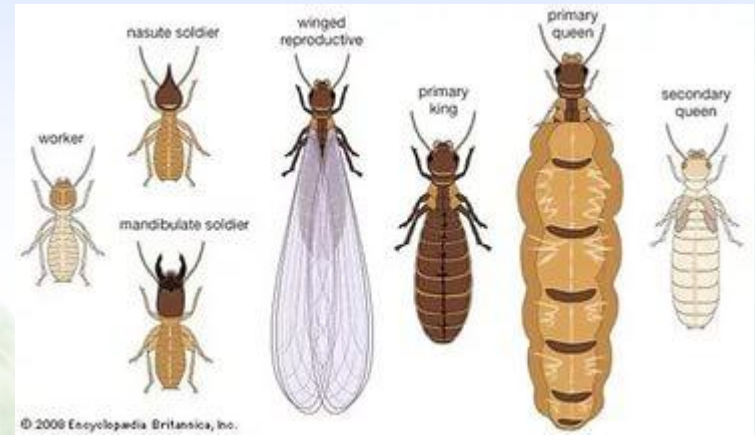
У семенных растений органы распространения очень разнообразны: семена, плоды, соплодия, вегетативные отростки или почки и даже целые растения. Их общее название — диаспоры.

- Количество диаспор, образуемых на одном стебле в год, сильно варьирует в зависимости от вида.

- У **одноцветковых** растений с крупными семенами (лесная анемона, купальница, пион) диаспор мало.

- У видов с **мелкими семенами** — огромно. Например, некоторые виды орхидей образуют многие десятки миллионов семян.





- Среди яйцекладущих животных количество отложенных яиц сильно варьирует. Например, речной рак откладывает обычно **250 яиц**, а травяной краб (*Carcinus toenas*) — свыше **100 тыс.**
- Среди насекомых все рекорды побивает матка термитов (рис. 2.1): она кладет по **одному яйцу в секунду** в течение всей жизни.
- Треска откладывает более **4 млн** икринок в год, сельдь — от **8 до 75 млрд**, в то время как пресноводные рыбы гораздо менее продуктивны.



Способность к размножению



Дикие птицы отличаются очень малыми кладками: пара диких уток кладет в год **10–16 яиц**, а некоторые виды — лишь одно яйцо. **У млекопитающих** численность детенышей в помете варьирует от **одного** (приматы, китообразные, летучие мыши) **до 20** (серая крыса), однако это количество может возрасти. К тому же мелкие млекопитающие достигают половой зрелости уже через несколько месяцев, а слон — лишь к 16 годам.

- Виды, **широко распространенные** на Земле, обычно **очень плодовиты**. Однако высокая плодовитость далеко не всегда влечет за собой **широкое распространение**. Например, семена орхидей могут прорасти, лишь вступив в симбиоз с грибом определенного вида, который для этого должен присутствовать в почве по соседству.
- Поэтому в естественных условиях прорастание орхидей происходит очень редко.
- Из огромного количества яиц, откладываемых маткой термитов, многие не достигают стадии имаго, а большинство особей в термитнике — неплодовитые рабочие и солдаты.



Необыкновенная плодовитость многих видов почти полностью компенсируется **эквивалентной гибелью** под действием неблагоприятных факторов среды, паразитов, хищников, и это обеспечивает относительную стабильность их численности.



Способы распространения организмов

- Распространение — это перемещение индивидуумов, их диаспор или личинок. Оно может быть пассивным, если обеспечено внешним агентом, и активным, когда организм обеспечивает свое распространение какими-либо способами передвижения

Пассивное распространение

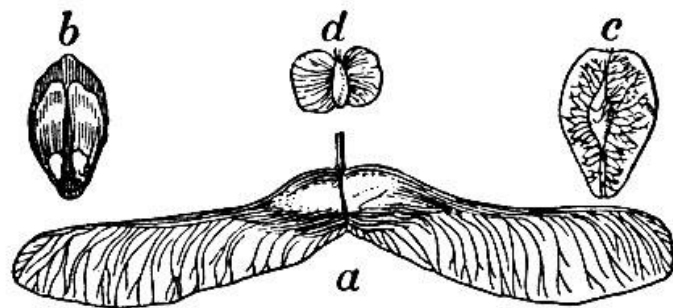
- Эффективность пассивного распространения сильно зависит от особенностей агентов переноса и степени адаптации распространяющихся организмов.
- 1. Некоторые формы не используют внешние источники энергии для распространения. Это **тяжелые семена (барохоры)**, которые либо разбрасываются на небольшое расстояние при разрыве плода (дрок, бальзаминовые),





- либо погружаются в почву при помощи плодоножек, как арахис (**автохоры**). Сюда же относится вегетативное размножение при помощи корневищ, столонов или луковиц. В этих случаях формы распространяются лишь на небольшие расстояния, но зато население оказывается относительно плотным и, таким образом, хорошо защищенным от конкуренции других видов.





- **2. Распространение при помощи ветра, или анемохория,** обеспечивается разнообразными приспособлениями. К ним относятся:
 - а) **легкость зачатков:** цисты простейших и коловраток, споры грибов, споровых растений, пылевидные семена орхидей.
 - б) **крылатые** (крылатки) или оперенные диаспоры (летучки). Крылья могут быть частью семени, плода, чашечки, прицветника;



- **в) распространение соцветий, целых растений или животных.**
- У растений этот способ наблюдается в пустынных и степных районах: например, «иерихонская роза» (*Anastatica hierochuntica*) с каменистых плато Сахары, а также курай (*Salsola kali*) и верблюжья колючка (*Alhagi camelorum*), называемые местными жителями «перекатиполе».
- Иногда сильные ветры могут перемещать на громадные расстояния насекомых. Ураганы вызывают знаменитые «лягушачьи» и «рыбные» дожди, подобные наблюдавшимся в Марксвилле (США) в 1949 г. Благодаря таким дождям возможно заселение изолированных водных бассейнов.



Иерихонская роза



Курай или солянка сорная



- 3. **Проточные пресные воды** являются природным агентом переноса водных организмов (**гидрохория**).
- Примером нашествия плавающего растения служит водяной гиацинт (*Eichhornia crassipes*).



Waterlilia.com.ua

Водяной гиацинт

- Его родина — воды **тропической Америки**.
- Размножается он вегетативно, оторвавшиеся и унесенные столоны, ветви и листья могут дать начало новым поселениям.
- Завезенный в качестве декоративного растения в **1888 г. во Флориду**, он распространился до Виргинии и в 1920 г. достиг Калифорнии.
- В 1890 г. был при везен на **Яву**, откуда распространился по **Индонезии**, а затем проник в **Австралию**, на **Филиппины**, в **Японию** и на **Гавайские острова**.
- После его появления в 1902 г. в **Ханое** он колонизирует индокитайские воды, а в 1905 г. захватывает весь остров **Цейлон**.
- Неизвестно, когда это растение было привезено в **Африку**, но оно распространилось подобно чуме от **Родезии до Камеруна**.
- Таким образом, его ареал, будучи *исходно ограниченным*, становится **пантропическим** благодаря способности к расселению (правда, при первоначальном участии человека).

- 4. **Морские течения переносят** не только водоросли и планктон, но и **диаспоры наземных растений**. Но, для того чтобы подобный способ распространения привел к расширению ареала вида, необходимо соблюдение ряда условий:
 - а) диаспоры должны долго находиться на плаву, чтобы пройти расстояние между двумя берегами;
 - б) морская вода не должна нарушать способность к прорастанию;
 - в) вид должен проявить способность к прорастанию и внедрению на новом берегу. Такой способ миграции пригоден лишь для **19 литоральных растений**, например кокосовой пальмы.

Эта пальма только таким путем заселила многие острова Тихого океана.

Напротив, огромная масса семян и плодов, выбрасываемых реками в море, погибают.



Зоохория

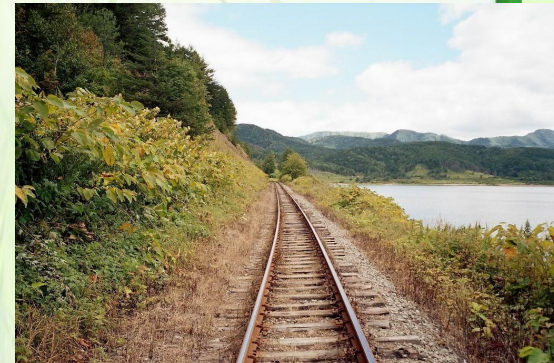
5. Распространение при помощи животных, или зоохория, встречается очень часто. С помощью подвижных животных могут распространяться бактерии, споры, цисты.

- Особенно велика роль **перелетных птиц**. Благодаря **голенастым и водоплавающим перелетным** птицам широко распространились многие **болотные и водные виды**. Семена путешествуют либо в их пищеварительном тракте, либо погруженными в приставший к лапкам ил.
- Среди беспозвоночных известны в качестве активных переносчиков многие виды муравьев (**мирмекохория**).





- 6. Человек, начиная с доисторических времен, становится все более и более эффективным агентом распространения:
- а) в качестве **сознательного агента** распространения **он расширил ареал, занимаемый культурными растениями и домашними животными;**
- б) будучи **невольным агентом** распространения, человек **случайно ввел в новые области множество видов.** Растения и животные часто расселяются при помощи транспорта. Железные дороги везде окружены поясом **рудеральной флоры** (сорные растения, растущие на мусорных свалках, вдоль дорог), а корабли переправили в Новый Свет черную и серую крысу.
- Вместе с культурными 20 растениями ввозились и их паразиты, например, мучнистый червец *Icerya purchasii*, который, выйдя из Австралии, занял весь мировой ареал цитрусовых, включая даже



Активное распространение

- Активное распространение сыграло большую роль в расселении видов, которые способны быстро и длительно передвигаться. Среди водных видов это китообразные, среди наземных — волк (*Canis lupus*), среди крылатых — перелетная саранча (*Locusta migratoria*).
- Активные перемещения могут принимать характер массовых миграций (перелеты саранчи и бабочек, перемещения больших колоний мелких грызунов — леммингов и серых крыс). В некоторых случаях эпизодические массовые миграции (которые следует отличать от сезонных) могут привести к внедрению вида на новую территорию.
- Чемпионом среди мигрантов по праву считается североамериканская бабочка монарх (*Danaus archippus*), которая регулярно перемещается из Канады в Центральную Америку. В конце лета эти бабочки собираются в стаи и направляются на юг, преодолевая порой свыше 3000 км.

