

=1343=

Nr. 1.1

Das Diagramm in M1 zeigt drei Experimente, bei denen die Einflüsse von Ameisen und Schlupfwespen auf die Entwicklung von Schildlauspopulationen untersucht wurden. Dazu wird die Anzahl der Schildläuse in 80 Tagen unter verschiedenen Bedingungen gemessen.

- richtig -

A Das erste Experiment ist das Leben der Schildläuse unter dem Vorhandensein der Ameisenart Ecophylla, der Honigtau der Schildlaus als Nahrung dient.

- A

- richtig -

Z Beim zweiten Experiment ist die Schildlauspopulation den Ameisen, als auch den Schlupfwespen ausgesetzt.

Z Im dritten Experiment wiederum, wird die Population nur durch die Schlupfwespen beeinträchtigt, dann die Schildläuse dienen den heranwachsenden Wespenlarven zur Nahrung.

- Erklärung

- richtig -

A Alle drei Experimente beginnen bei der gleichen Anzahl der Schildläuse, bei ca. 550.

Ein sofortiger Anstieg der Schildlauspopulation ist allerdings zu Beginn nur unter dem Vorhandensein der Ameisen

zu beobachten. Bei den Schlupfwespen nimmt sie sogar bis zu 400 Individuen ^A ab. Ab 10 Tagen erkennt man die größte Veränderung. Unter dem Vorhandensein der Ameisenpopulation steigt die Anzahl der Schildläuse nun rapide an - bis zu über 1000 Individuen und bleibt bei ca. 1100 Individuen konstant.

{ - richtig aber genauer ...

Die Kurve des zweiten Experimenti, in welchem die Schlupfwespenpopulation hinzu kommt, schafft nach kurzer Dekimierung der Population ebenfalls den Anstieg und befindet sich nach 30 Tagen bei ca. 870 Individuen mit der Tendenz einen weiteren Anstiegs, sodass nach 80 Tagen auch um die 1100 Individuen gemessen wurden.

{ f11

Letztendlich wird die Schildlauspopulation nur durch das alleinige Vorhandensein der Schlupfwespen begrenzt.

{ Erklärung

Der stetige Abgang der Individuenanzahl führt nach 80 Tagen schon zum Aussterben der Schildlauspopulation.

f11

• Diagramm angemessen beschriften
kleine Schwächen in fadell, Ausdrucks-
und Genauigkeit

Nr. 1.2

sof(s)

f(A, s)

unklar

- richtig -

Wechselbeziehung

nichtig

deutlich

N.1 stellt mit den drei verschiedenen Experimenten verschiedene Räuber-Beute-Beziehungen dar.

Das erste Experiment zeigt das Miteinanderleben von Schildläusen und Ameisen. Auffällig ist hier, dass die Schildlauspopulation scheinbar von den Ameisen unabhängig ist oder gar profitiert, denn sie wird in keinem Fall von dieser begrenzt. Dadurch, dass nicht die Schildlaus das Nahrungsobjekt der Ameise ist, sondern ihr Honigtau, befinden sich die beiden Tiere in einer Art Symbiose. Die Ameise profitiert von dem Honigtau und die Schildlaus davon, dass ihr dieser abgenommen wird, da sie den klebrigen Stoff nicht selbst entfernen kann und ^{dies} ansonsten zu ihrem Tod führen würde. Hier zeigt sich also eine Anpassung der beiden Arten.

Im Gegensatz dazu befinden sich die Schildlaus und Schlupfwespe in einer

A (klaren) Räuber-Beute-Beziehung, denn diese wirkt sich offensichtlich negativ auf die Schildlauspopulation aus. Sie dezimiert die Schildlauspopulation und tötet sie anschließend

(völlig) aus. Die Schlupfwespe kann A
demnach als effektiver Räuber be-
schrieben werden. Die Schildläuse
dienen ihnen als Eiablage und zur
späteren Nahrung der heranwachsenden
Wespenlarven. Doch durch die voll-
ständige Dezimierung der Schildläuse
wird auch die Räuberpopulation die
Folgen spüren, denn sie haben nun
keine Möglichkeit ihre Eier abzulegen
und ihren Wespenlarven Nahrung zu
bieten, was zu einem Rückgang der
Schlupfwespen führt (nach den Lotka-
Volterra - Regeln).

- richtig.

Begriff: Parasit fehlt hier

- richtig.

- richtig.

Betrachtet man allerdings das zu-
sammenleben aller drei Arten stellt
man fest, dass dies auch ^{sp} in der
Natur passiert und es der Grund ist,
weshalb nicht sofort Populationen
aussterben. Denn genauso wie die

Z

- richtig.

Schildlaus die Schlupfwespe zum Räuber
hat, findet sich in der Natur auch
ein Räuber der Schlupfwespe, in diesem
Fall die Ameise. Es zeigt sich, dass
die Ameise die Dezimierung der
Schildlauspopulation ^{stark} verhindert, demnach
muss sie große Auswirkungen auf die
Schlupfwespenpopulation haben.

- richtig.

- richtig.

Da die Ameisen ein breites Nah-

mögliche Überlegung

A Nahrungsspektrum zeigen und sich von dem Honigtau als auch von den Schlupfwespen ernähren können, bezeichnet man sie als Generalisten.

Im Gegensatz zu den Schlupfwespen, die nur sehr spezifisch sind und ein enges Nahrungsspektrum aufweisen.

Daher zeigen sich die Ameisen als beständiger und dominant und verhindern eine Ausrottung der Schildlauspopulation durch die Schlupfwespen.

- fcm
- Produzenten, Konsumenten nicht angegeben
 - Diagramm nicht ganz vollständig ausgewertet.
 - sonst akzeptabel gelöst

Nr. 1.3

Die Primär- und Sekundärreaktionen bei der Photosynthese lassen sich auch als lichtabhängige und lichtunabhängige Reaktionen bezeichnen.

Wie es der Name schon sagt beginnt die Primärreaktion durch den

Einfall von Licht. Es aktiviert den Prozess im chloroplast und Sauerstoff wird freigesetzt. Hierbei dienen NADP⁺

und NADPH+H⁺ als Reduktionsäquivalente über die es bis in den Calvinzyklus zur lichtunabhängigen Reaktion geht.

Im Calvinzyklus wird unter Reduktion von NADP⁺ NADPH+H⁺ hergestellt und durch Oxidation von ADP ATP freigesetzt.

Hier spielt auch das Enzym ATP-Synthase eine wichtige Rolle, denn durch drei H⁺-Ionen wird ein ATP freigesetzt.

Insgesamt entstehen hier durch die Oxidation energiereicher anorganischer Stoffe

energiearme organische Stoffe wie Glukose und Sauerstoff.

-2 f(1)

f(1)

f(1) 2

f

f

f(1)

f!

- vollständig ungelöst.
- falsche Angaben

Nr. 1.4.

so fern

f(4)

f(15)

Das Source-and-Sink-Modell ist entworfen worden um den süßlichen Pflanzensaft in den Leitbündeln zu erklären, obwohl hier keine Fotosynthese passiert. Das lässt vermuten, dass Glucose durch verschiedene Stofftransporte durch die Pflanze transportiert wird.

f(15)

Das Source-and-Sink-Modell veranschaulicht durch die Darstellung der verschiedenen Zellen, wie die Glucose in das Leitbündel gelangt.

- richtig.

selektiv...

f(15)

Zunächst wird Glucose, noch vor dem Transport, im Source-Gewebe, d. h. dort wo die Fotosynthese stattfindet, in das Molekül Saccharose umgewandelt.

- richtig.

Es diffundiert durch die semipermeable Membran der Blatzellen bis es an die Membranen der Sieleitzellen gelangt.

Hier findet man keine semipermeable Membran mehr vor durch die hindurch diffundiert werden kann, sondern zwei verschiedene Transportproteine.

f(15)

- richtig.

Saccharose dockt nun zusammen mit einem H⁺-Ion an diesem an und kann durch einen aktiven sekundären Symport in die Sieleitzellen des Leitbündels gelangen. Das H⁺-Ion dagegen strömt durch

Bezug: aber unklar } - richtig.

f(15)

das andere Transportprotein wieder
in die Blattselle zurück, dabei setzt
das Enzym ATP-Synthase, welches als
Transportprotein dient mithilfe von ATP
ein $ADP + P$ frei. Saccharose diffundiert
durch eine weitere semipermeable
Membran in die Siebzellen und befindet
sich nun in dem Sink-Gewebe, wo
die Fotosynthese nicht stattfinden kann.
Dieser Teil gehört zur lichtunabhängigen
Reaktion der Fotosynthese.

In dem Source-Sink-Modell werden
demnach drei verschiedene Arten von
Stofftransporten gezeigt. Zum einen der
Transport durch semipermeable Membranen,
die durch einfache Diffusion di von
Stoffen mit passender Ladung passiert
werden können, als auch den Stoff-
transport durch Tunnelproteine, der
einmal aktiv oder passiv verlaufen kann.
Beim aktiven Transport wird ^{die Membran} unter ATP-
Verbrauch passiert, denn es geschieht
gegen das Konzentrationsgefälle. Zudem
kann es einmal der Stoff allein sein der
Transportiert wird (primär) oder zu-
sammen mit einem anderen Stoff bzw.
zurückströmenden Molekül (sekundär).

f_{CH}

$f_{(H, S)}$

unklar

Transport-Mitose

s.o.

- richtig.

$f(V, H)$

2

s.o.o.

hier nur Transportproteine angeben!

A

- allgemein richtig.

R

o gute Lösung,

• aber einige präzisere Angaben erforderlich.

• und ein Verständnisproblem.

fel

Nr. 2.1.

Amesien besitzen an ihren Fühlern spezielle Härchen, innerhalb dessen sich die Dendriten befinden, sie sind umgeben von der Sensillenlymphe.

Die Umwandlung von Reiz in Erregung findet hier statt. In der Sensillenlymphe befinden sich spezielle Duftstoff - Bindeproteine, an die Duftstoff - Moleküle andocken nachdem sie durch die Poren gelangt sind. Das Bindeprotein dockt nun

mit dem Molekül an seinen Rezeptor und setzt damit das Duftstoff - Molekül frei. ¹die "bewegliche Untereinheit" ²dessen betätigt und ein ~~eines unspezifischen~~

Spalt geschaffen, so dass Natrium- und Calcium- und Kalium-Ionen durch die Öffnung der Membran gelangen und so in das Zellplasma des Dendriten.

Die "stationäre Untereinheit" des Ionenkanals dagegen ist mit einem G-Protein verbunden und ruft mithilfe des Enzym Phospholipase eine Aktivierung hervor. ²Dadurch wird das $PI P_2$ -Molekül gespalten und es ~~entsteht ein~~ ^{entsteht ein} DAG-Molekül und ein IP_3 -Molekül. IP_3 diffundiert

² Der vorige Reiz hat sich nun in eine Art Erregung umgewandelt, durch welche die weiteren Prozesse gesteuert werden.

¹ Das Molekül setzt sich an einen unspezifischen Ionenkanal dadurch wird

nun zu einem gesteuerten Ionenkanal und dockt an diesem an. Da dieser spannungsabhängig ist öffnet er sich und lässt Calcium-Ionen passieren. Um einen Überschuss an Calciumionen zu verhindern öffnet Calcium einen weiteren vom Rezeptor gesteuerten Ionenkanal, der allerdings unspezifisch ist und auch die anderen Ionen durchlässt, und in das Zellplasma des Dendriten diffundieren.

Rezeptor
nichtig -
unbalar
f(u)
-z f(z)
verkürzte Darstellung

Das Duftstoff-Molekül hat sich während des Prozesses in eine Erregung ~~Erregung~~ verwandelt und wird über die Dendriten zur Sinneszelle geleitet und über das Axon erreicht es als Signal die Nerven.

genau
St
f(u)
f(A, C)
Zerlösung (umfangreich)
- Die Schritte sind nicht exakt genug angegeben.
• Signalverstärkung als Aspekt fehlt

Nr. 2.2

$f(A)$ 2
muskulär

Nimmt eine Ameise einen Reiz auf, findet man zunächst noch das Ruhepotential vor, d.h. bei -90 mV .

↳ muskulär / Verwechslung Na^+

• Angaben zum AP
so nicht erwartet

-t

Durch den Reiz werden jedoch die spannungsabhängigen Calciumkanäle geöffnet. Dadurch fließen Calciumionen in den Intermembranraum und es kommt zu einer Depolarisation.

Wird der Schwellenwert von -50 mV überschritten, kommt es zur Ausbildung eines Aktionspotentials. Da die

$f(C)$

Konzentration nicht mehr im Gleichgewicht ist, schließen sich die Calciumkanäle und die Kaliumkanäle

$f(A)$

öffnen sich. Kalium-Ionen versuchen einen Ausgleich zu schaffen und es kommt

nichtig.

zur Repolarisation. Folglich schließen sich die Kanäle wieder, doch dies passiert verzögert. Dadurch strömen mehr Kaliumionen durch und es kommt zu einer kurzzeitigen Hyperpolarisation, bevor wieder zum Ruhezustand gefunden wird. Weiterg.

$f(A)$

2

$f(A)$ 1

Weitergeleitet wird das Aktionspotential durch verschiedene Erregungsleitungen.

~~Bei der kontinuierlichen Erregungsleitung handelt es sich um eine ohne Myelinscheide, d.h. dass das Aktionspoten-~~

~~Hat am Axon entlang gehen kann ohne behindert zu werden. Es muss nicht von Axon zu Axon umherspringen, sondern kann kontinuierlich an ihm entlang laufen. Die kontinuierliche Erregungsleitung ist durch die fehlende Myelinscheide dünner als die saltatorische.~~

In diesem Fall handelt es sich um eine saltatorische Erregungsleitung, denn bei den Amplexen fehlt die Myelinscheide. Die Myelinscheide bildet eine Schicht an der das Aktionspotential entlang wandern kann, denn sie verknüpft die Axone miteinander. Fehlt diese jedoch, muss das Aktionspotential von einem Axon zum nächsten springen, was sie langsamer als die kontinuierliche Erregungsleitung macht.

Die Erregungsleitung führt bis zu den Nervenzellen, wo diese eine Information weitergibt.

$f(v)$

R

z

f

$f(v)$

$f(v)$

- Aufgabe nicht beantwortet
- falsche Angaben und Verständnisprobleme
- ungelöst bis auf einen Teilaspekt (Myelinscheide)