

=1321=

2013 W 9

LK20

Aufgabenwortschatz I

1)

1.1) In dem Diagramm sind drei Experimente zur Entwicklung der Schildlauspopulation unter den Einflüssen von Ameisen der Art *Oecophylla* und Schläppwespen dargestellt.

Korrekte Einleitung \oplus

Auf der x-Achse ist die Versuchsdauer in Tagen von Beginn (0) bis zum Ende des Experiments, 80 Tage, aufgezeigt.

Die y-Achse verfolgt die Anzahl der Schildläuse, die Skala geht von 0 bis 1100.

Die drei Experimente wurden getrennt voneinander durchgeführt und sind durch drei verschiedene Kurven (Graphen) dargestellt.

Zunächst wurde nur der Einfluss von Ameisen der Art *Oecophylla* auf die Schildlauspopulation untersucht.

Zu Beginn beträgt die Schildlauspopulation 550 Schildläuse.

Beschreibung der Daten korrekt \oplus

Innthalb von 10 Tagen konnte diese schon auf ca. 650 steigen.

→ Noch 20 Tage beträgt die Population der Schildläuse schon

um die 1000 und steigt nach weiteren 10 Tagen bis auf 1050.

Ab 50 Tagen der Versuchsdauer ist der maximale Bestand mit 1100 zu erkennen. Dieser Wert bleibt bis zum Versuchsende stabil.

Wenn man dann die Untersuchung nur mit dem Einfluss der Schlafmuse auf die Schildlauspopulation betrachtet ist schon ein ganz anderer Verlauf der Kurve zu erkennen.

Der Anfangsbestand (550) hat sich innerhalb von 10 Tagen um fast 150 Schildläuse verringert.

Der weitere Verlauf ist ähnlich.

Nach 20 Tagen beträgt die Schildlauspopulation nur noch um die 300 Schildläuse. 10 Tage später ist mit knapp 200

Schildläusen ~~ca.~~ weniger als der Anfangsbestand vorhanden.

Nach 40 Tagen sind es 150, nach 50 Tagen nur noch zwischen 50 und 100 und nach 60 Tagen kaum mehr als 50 Schildläuse.

Das Minimum ist bei 70 Tagen fast erreicht, nur noch wenige Schildläuse leben noch. Nach 80 Tagen ist die Population bis auf 0 gesunken.

⊕ korrekte Beschreibung des Ergebnis

⊕ korrekte Beschreibung der Material

Die dritte Kurve ähnelt wieder der ersten, wo nur die Ameisen als Einfluss auf die Schildlauspopulation wirken.

Vom Anfangswert 550 nimmt die Population innerhalb von 10 Tagen nur knapp um 50 ab.

R Ab da geht es aufwärts, schon nach 20 Tagen sind mit 600 wieder 100 Schildläuse dazu gekommen. Nach 30 Tagen beträgt die Population ca. 800 Schildläuse. Die Kurve nähert sich immer näher dem Maximum an, über 1000 Schildläuse (nach 40 Tagen), bis zu 1050 (nach 50 Tagen) steigt sich die Zahl der Population bis zum 80. Tag auf 1100, welches die maximale Anzahl der ersten Kurve beträgt.

2 Wenn aber nur die Schlupfwespe als Einfluss vortiegt wird die Population der Schildläuse bis aufs Minimum dezimiert. Sobald auch die Ameise mit im Experiment ist nimmt die Schildlauspopulation bis auf das Doppelte zu.

Im Text wird noch erwähnt, dass die Population der Schildläuse ohne Einflüsse innerhalb von

Korrekte Datenbelege

⑦

Korrekte und ausförmende Be-
schreibung der Ergebnisse des
Materials 1

⑧

so Tagen gleich blieb.

1.2)

Schildläuse werden von Schlußwespen als Fraßlage genutzt, deren Larven nutzen die Ameise dann als Nahrung.

Das bedeutet, dass die Schildlaus

und die Schlußwespe in einer
Räuber - Beute - Beziehung stehen, + w/

wobei die Schlußwespe der Räuber und die Schildlaus die Beute ist.

Die Ameisen und die Schildläuse haben

keinen Einfluss aufeinander, aber die Schlußwespe auf die Ameise schlägt. Ameisen fressen ausgewachsene Schlußwespen, daher gibt es auch hier eine Räuber - Beute - Beziehung.

Die Schildläuse sind also, weil sie

sich von Pflanzensäften ernähren

die Primärkonsumenten. Schlußwespen

stellen hier die Sekundärkonsumenten dar und die Ameisen die Tertiär-

konsumenten, es besteht eine Nahrungs-

Kette.

Um auf den Versuch zurückzukommen ist also wichtig zu wissen, wer von wem gefressen wird.

Wenn nur die Ameise als Energie auf die Schildlauspopulation vorhanden ist, kann die Schildlaus-

② Die Schlußwespe Pabschläge weist als Räuber und nicht als Parasit benannt.

③ Die födernde Wirkung der Ameisen auf die Entwicklung der Schildlauspopulation ist verkehrt.

④ Die Räuber Beute Beziehung kann die Schlußwespe korrigiert darstellen.

⑤ Pflanzen als Primärproduzenten, nicht

⑥ als Ressourcen abhant

Die fächernde Wirkung der Ammen wird erkannt

⑥

population sich ohne Fressfeind ausbreiten. Es gibt für sie nur einen limitierenden Faktor, und zwar ihre Nahrungsrauscheidung, den Honigtau, der an ihnen bleibt und den sie alleine nicht entfernen können. Deshalb verläuft die Kurve auch wie ein logistisches Wachstum. Das logistische Wachstum beschreibt nämlich das natürliche Wachstum mit seiner Kapazitätsgrenze. Irgendwann gleichen sich Geburten u. Sterberate aus, das Maximum ist erreicht, hier bei den Schildläusen 1100.

Das nächste Experiment zeigt dann die Population unter Einfluss

s.o.⁽⁴⁾ ihrer Fressfeinde. Schnell wird deutlich, dass die Schlupfwespen die Schildlauspopulation sehr stark dezimiert, da die Schlupfwespe selber ohne den Einfluss

Erlösung des Populationsentwickels
herrscht

⑦

der eines Fressfeindes bzw. Raubers steht.

Die Schlupfwespen können also
a) ihre Eier in den Schildläusen ablegen und diese werden dann
b) von dessen Larven gefressen.

Deshalb kommt es zum Ende des Versuches zum Aussterben der

Schildläuse durch die Schlupfwespen. Würde man jetzt die Schlupfwespenpopulation betrachten, so wird schnell klar, dass diese nun keine Nahrungsquelle sind und auch bald zugrunde gehen.

Beim dritten Versuch wurde der Einfluss von Ameise und Schlupfwespe zur positiven Entwicklung (auf lange Sicht gesehen) für die Schildlauspopulation. Denn die Ameise ist der Fressfeind der Schlupfwespe, wodurch diese weniger Eier in die Schildläuse legen kann.

⊕ Räuber / Beute Beziehung erkannt
ohne explizite Erwähnung ⊖

Der Einbruch der Schildlauspopulation zu Beginn (nach 10 Tagen) kann nur daran liegen, dass die Schlupfwespe noch Eier ablegen konnte und die daran nach die Schildläuse fressen konnten. Die Ameisen fressen nämlich nur ausgewachsene Schlupfwespen, woraufhin die einzigen Larven ~~zur Beute~~ als ausgewachsene Schlupfwespen zur

⊕ zeitverzögerte Erstickung der Schildlauspopulation kommt mit dem "Nachbefall" der Schildläuse erklärt.

Beute werden und so an einer weiteren Eiablage gehindert werden. Deshalb kann die Schildlauspopulation auf Dauer ansteigen.

Die drei Regeln von Lotka u. Volterra können hier nicht angewendet werden, da

nur die Schildlauspopulation betrachtet wird

und nicht in Beziehung zur Rauberspopulation gebracht wird. Doch diese würden hier auftreten.

1.3) Bei der Primärproduktion, der lichtabhängigen Reaktion der Fotosynthese, wird NADP^+ zu $\text{NADPH} + \text{H}^+$ reduziert und steht als Produktion von $\text{NADPH} + \text{H}^+$

während der Primärreaktionen beschrieben

② W/ Produkt bei der Sekundärproduktion

bzw. der lichtunabhängigen Reaktion der Fotosynthese zu Verfügung.

Wenn bei der Primärreaktion kein NADP^+ bzw. $\text{NADPH} + \text{H}^+$ zu Verfügung stehen würde, dann könnte diese noch zunächst

R ablaufen, denn das wichtigste, was für diese Reaktion nötig ist, ist zunächst das Sonnenlicht, woraus die Energie für die ~~Reaktion~~ Reaktion genommen wird.

Deshalb kann in der Primärproduktion auch ATP gebildet werden und ~~ist vorher nicht nötig, d.h.~~ die Reaktion ist komplett abhängig von Sonnenlicht.

1.4. Erst die Sekundärproduktion kann ist angewiesen auf die W/ Zwischenproduktion von der W/ Primärproduktion, das $\text{NADPH} + \text{H}^+$ und die ATP-Molekül, denn der Calvinzyklus benötigt Aktivierungsenergie und zur Bildung von

Glucose die H^+ -Ionen des $NADPH + H^+$. (+) Einsatz von $NADPH + H^+$ während der Reduktionsphase beschränkt)

Das ADP / ATP System, d.h. die ATP-Synthase während der Tatsynthese ist jedoch schon in der Primärproduktion wichtig. Mithilfe der ATP-Synthase und des H^+ -Ionengradienten von extramitochondrial Innenraum und Matrix kann ATP aus ADP + P_i gebildet werden, welches für die Sekundärproduktion nötig ist.

Das $NADPH + H^+$ spielt erst am Ende der Primärproduktion eine wichtige Rolle, denn ~~es~~ die Reduktion von $NADP^+$ zu $NADPH + H^+$ ~~findet~~ findet gleichzeitig mit der Synthese von ATP statt.

$NADPH + H^+$ und ATP sind Produkte der Primärproduktion und daher ist erst bei der Sekundärproduktion nötig, da dort unter

ATP-Aufwand Glucose im Calvinzyklus hergestellt wird.

Die Hauptenergie wird jedoch zur Regeneration des CO_2 -Akzeptors Ribulose-1,5-bisphosphat (RuBP) gebraucht. $NADPH + H^+$ ist wichtig, da durch Oxidation

Einsatz von $NADPH + H^+$ während der Reduktionsphase beschränkt

R R A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

unzureichend bzw.

falsche Zuordnung des
Einsatzes von ATP und
 $NADPH + H^+$ in der Sekundär-
reaktion

die Darstellung von ADP + P;
und $NADP^+$ wird nicht berücksichtigt

die Zwischenprodukte instabiler
 C_5 -Körper, zwei C_3 -Körper,
 C_5 -Körper) hergestellt werden
können, die zur Produktion
von Glucose nötig sind

1.4)

Das „Source-and-Sink-Modell“

beschreibt den Transportvorgang
von Glucose von Source-Zellen,

Z.B. an denen Fotosynthese stattfindet
und Sink-Zellen, die Glucose
benötigen, aber nicht produ-
zieren. Sink-Zellen können z.B.

Korrekte Darstellung der
Zusammensetzung

in der Wurzel sein, dort trifft
keine Sonne ein und es sind
vermutlich ^{auch} keine Chloroplasten
vorhanden (in ihnen findet Foto-
synthese statt), da die Sonnen-
energie elementar für den Glucose-
aufbau ist.

In Abb. wird das „Source-and-
Sink-Modell“ schematisch
dargestellt.

Links sind die Blattzellen zu erkennen,
in der Glucose durch Fotosynthese
entstanden ist. Um die Glucose

zu transportieren, muss sie in Saccharose hier mit einem S gekennzeichnet, umgewandelt werden. In den Blattzellen kann dann die Saccharose noch durch Diffusion die Blattzellmembran durchqueren, da diese für Saccharose durchlässig ist, und außerdem ein Konzentrationsgefälle vorliegen muss, da im noch fotosynthetisch aktiven Gewebe laufend Glucose bzw. Saccharose hergestellt wird.

Die Diffusion erfolgt durch mehrere Zellen, bis zu der Geleitzelle, deren Zellmembran nicht durchlässig für sack Saccharose ist, also nicht mit Diffusion überwunden werden kann. S gelangt mit Hilfe des sekundär aktiven Transports durch die Membran.

Außenhalb der Membran liegt eine hohe H⁺-Ionenkonzentration vor, höher als innen, daher kann Saccharose „huckepack“ mit * durch die Membran genommen werden, mit der Richtung des Konzentrationsgradienten der H⁺-Ionen und entgegengesetzt des Konzentrationsgradienten der S-Moleküle.

(+) Wiederholt Erläuterung des Vorgangs im Source-Gewebe der Blattzellen

(+) Wiederholt Erläuterung des Sympaths von Saccharose gegen das Konzentrationsgefälle

* mit Hilfe eines Transportproteins

Dieser aktive Transport wird auch "Symport" genannt.

Er ist deshalb aktiv, weil er mit energetischen Abläufen in Verbindung steht, d.h. es muss Energie aufgewandelt werden.

An der Membran findet nämlich die Aufrechterhaltung des Konzentrations-

S_i/P / gradienten der H⁺-Ionen statt. Hier wird die Energie ATP zu ADP + P⁺

Die H⁺-Ionen ~~werden~~ befinden sich

Der aktive Transport der H⁺-Ionen in die Blattzellen kommt erlaubt

wieder außerhalb in höherer Konzentration, um wieder mit Symport weitere S-Moleküle in die Gelenzelle zu transportieren. Aus der Gelenzelle können S-Moleküle in die Siebzelle diffundieren.

Diese Siebzelle hat innerhalb

W₁ noch eine Membran, die eben Diffusion zum Siebgewebe erlaubt aber nicht auf den hohen Konzentrations-

falls für die S-Moleküle durchlässig ist. Von da aus können sie ins Siebgewebe gelangen.

Für den Transport wird also insgesamt Energie in Form von

R₁ ATP benötigt, da sonst der Transport in die Gelenzelle nicht stattfinden kann.

Bis auf zwei Transportproteine, einmal für den Symport und für die Aufrechterhaltung des Konzen-

R₂ * wodurch die H⁺-Ionen durch das Transportprotein diffundieren können.

Konzentrationsgefälles, können S²⁻-Moleküle durch einfache Diffusion zum Sink-Gewebe gelangen.

(+) Freie Diffusion in das Sink-Gewebe erleichtert

Das zweite Transportproblem fungiert also eher als eine H⁺-Ionenpumpe.

(+) H⁺-Ionenpumpe bewirkt aktiver

Durch diese drei Mechanismen kann Saccharose in die Sink-Zellen gelangen, die einen so großen Bedarf davon haben, da sie selbst an Orten liegen, an denen Fotosynthese unmöglich ist.

2)

2.1)

Die Geruchswahrnehmung der Ameisen erfolgt über ihre Tücher mit speziellen Haarschäften, Geruchssensillen, die Duftmoleküle und geringe Duftkonzentrationen wahrnehmen können.

(+) Struktur korrekt erklärt

Die Dendriten der Geruchssinneszellen innerhalb der Haare befinden sich

die einer Flüssigkeit, die

1103

„Sensillenlymph“ genannt wird, dort findet die Geruchsaufnahme und -Übertragung statt.

1103

Durch die Poren können Duftstoffmoleküle zur „Sensillenlymph“

gelangen und dort von Duffstoffbindungsproteinen gebunden werden, was in 13b genauer dargestellt ist.

Dort ist die Membran der Dendriten dargestellt, in die mehrere Proteine eingebettet sind.

2. Oben ist die Sensillenlymph, wo die Duffstoffmoleküle ankommen und unten, innerhalb d. Zelle, das Zellplasma zu sehen.

Die Duffstoffbindungsproteine haben ein hohes ~~Bindungs-~~ Bindungsbestreben und verbinden sich daher schnell mit den Duffstoffen. Diese Bindungsproteine besitzen auch ein Rezeptorprotein in der Membran, wodurch durch das Verbinden der beiden*, das Duffstoffmolekül wieder in die Sensillenlymph gelangt (Schritt 2).

3. Von dort aus dockt das Duffstoffmolekül an die stationäre Unterkleinheit des Ionenkanals an den Rezeptor (Schritt 3) und öffnet den Kanal.

Bei Schritt 4 ist der Einstrom von Na^+ -Ionen, Ca^{2+} -Ionen und K^+ -Ionen dargestellt, die durch den unspezifischen Ionenkanal ins Zellplasma gelangen, diese bewirken

Kontraktile Erweiterung
der zelle ~~Stärke~~ des
Signal-Kondition

4/

Katzenen ein Strom durch
den Ionenkanal kommt
dargestellt

* (Schritt 1)

eine positiv werdende Ladung, was aber für die Aktivierung noch keine große Rolle spielt,*

vermutlich ~~es~~ kannen ~~es~~ allgemeine Ionenleistungen sein.

Bei Schritt 5 und 6 finden die Aktivierungsprozesse statt.

Das Diphosphatmolekül wird von

G-Protein ~~zum~~ zur Phospholipase A₁ | (A) geschieht, woraus PIP₂-Moleküle entstehen. Diese Spalten sich in

IP₃-Moleküle und DAG-Moleküle auf (Schritt 7). Bei Schritt 8

ist das umgewandelte IP₃ Molekül

in der Lage an einen spezifischen Kanal anzudocken, durch das

wird er geöffnet und Ca²⁺-Ionen

können einströmen. Eine Depolarisation findet statt. Das Innere der Dendriten wird positiv. Diese

können den unspezifischen

Kationenkanal öffnen, wodurch

K⁺-Ionen, Na⁺-Ionen und weitere

Ca²⁺-Ionen einströmen können.

Eine Depolarisation findet statt,

der das Innere der Dendriten wird

positiv, wodurch die Entstehung eines Aktionspotenzials entlang R

der Dendritenmembran stattfinden

kann. Der Geruchsrat wird

Falls diese zwei einen Transport des Diphosphatmoleküls zum G-Protein und die Umwandlung in PIP₂ Moleküle angenommen

(+) Aktivierung / Öffnung des Ca²⁺-Kanals
Gerecht erklärt

(+) Die Entstehung der Depolarisation
Gerecht erklärt

* denn für eine Depolarisierung ist mehr nötig. {ut}

wahrgenommen.

Es ist deshalb eine Signaltransduktion, weil das Aufstoffmolekül als Signal für den Geruch erst ~~umgewandelt werden~~
~~musste~~ als in mehreren Schritten umgewandelt ~~ist~~

~~ist~~ wird, bevor es das Signal bzw. den Reiz weiterleiten kann, das führt zur schnellen Weitergabe.

Dieser Reiz wird in eine Erregung an der Dendritenmembran

Vermehrungseffekt nicht erreichbar, da durch die Zerzahl der offenen Ionenkanäle entsteht.

umgewandelt, von wo aus die Erregung durch den Zellkörper zum Axon geleitet wird, welches die Erregung zum nächsten Dendrit oder zur Synapse leitet, womit die Erregung umgesetzt werden kann.

2.2)

Wenn ein Aktionspotential entsteht muss es schnell weitergeleitet werden zum Zellkörper, wo die Verschaltung bzw. Verteilung stattfindet.

Wenn das Axon nicht von einer

UAF

Myelinscheide umgeben ist, dann wird das Aktionspotential (AP)

kontinuierlich weitergeleitet

(kontinuierliche Erregungsleitung).

Sobald am Axon ein AP entlangläuft,

muss dieses, in Form von einer

Depolarisation des Intermembranraumes

des Axons geleitet werden.

⊕ Erkannt, dass es sich um eine kontinuierliche Erregungsleitung handelt

2

WF

IA

Sobald die überschwellige Depolarisation ausgelöst ist, werden benachbarte

Spannungsabhängige Ionenkanäle geöffnet, diese sind für Na^+ -Ionen

spezifisch, die außerhalb der Zelle in einer höheren Konzentration

vorliegen und so in Massen in das

Zellinnere strömen und so auch

wieder eine Depolarisation ermöglichen.

Das AP kann nur in eine Richtung

weitergeleitet werden, da sich

die Na^+ -Ionenkanäle nach dem

Einstrom in einer Refraktärphase

befinden, in der die Ionenkanäle

geschlossen sind. Daher geht das

AP nur in die eine Richtung,

entlang des Axons zu \checkmark Endknöpfen,

die entweder mit weiteren

Neuronen verbunden sind oder

mit motorischen Nerven.

⊕ Offnen der spannungsabhängigen Na^+ -Tore kann erklärt

⊖ Ausgleichsschwund in den Erklärunghen nicht berücksichtigt.

⊕ korrekte Erklärung der Ursache für die Richtung der Weiterleitung mit Bezug auf die Refraktärzeit.

✓W

✓A

Jedenfalls, sobald dies die De-polarisation stattgefunden hat,