

IPK-Forscher liefern genetische Erklärungen für die schatteninduzierte Biomasseverteilung bei Weizen

Gatersleben, 08.02.2024 Wie Pflanzen neugebildete Biomasse auf die einzelnen Organe verteilen, beeinflusst nicht nur die Aufnahme von Nährstoffen, die Fortpflanzung und mögliche Wechselwirkungen zwischen Pflanzen eines Bestandes. Diese Prozesse sind auch für das Verständnis der Pflanzenökologie, der Evolution und der Ertragsbildung von sehr großer Bedeutung. Die genetischen Regulationen, die diese Reaktionen der Pflanzen auf die Umwelt steuern, sind aber bisher weitgehend unbekannt. Ein internationales Forscherteam unter Leitung des IPK Leibniz-Instituts untersuchte daher rekombinante Weizenlinien, die als Einzelpflanzen unter Sonnenlicht und simuliertem Schatten angebaut wurden. Ziel war es, Wechselwirkungen zwischen Genotyp und Umwelt bei der Verteilung der Biomasse auf Blätter, Stängel, Ähren und Körner zu untersuchen. Die Ergebnisse wurden in der Zeitschrift „New Phytologist“ veröffentlicht.

Studien haben eine starke Korrelation zwischen der Pflanzendichte und dem Lichtmangel aufgezeigt. Das deutet darauf hin, dass die Lichtknappheit oft ein begrenzender Faktor in Pflanzenbeständen mit hoher Dichte ist. Praktiken wie die Bodenbearbeitung, die Düngung des Bodens und die Regulierung der Wasserversorgung können zwar die Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe verringern, verstärken jedoch zugleich die Konkurrenz um Licht. „Die Untersuchung der genetischen Grundlage von Pflanzenreaktionen auf Veränderungen der Lichtintensität und des Lichtspektrums wegen der Konkurrenz durch benachbarte Pflanzen kann helfen, die Anpassung an die Pflanzenumwelt künftig besser zu verstehen“, sagt Dr. Guy Golan, Erstautor der Studie.

Das Forschungsteam nutzte einen neuen Ansatz, der Prinzipien aus der Pflanzenökologie und der quantitativen Genetik kombinierte und verfolgte zwei Ziele. Zum einen sollte die licht- und größenabhängige Verteilung der Biomasse analysiert werden. Zum anderen wollten das Team Gene identifizieren, die die Verteilung auf Blätter, Stängel, Ähren und Körner regulieren, wenn die Pflanzen von ihren Nachbarn im Bestand beschattet werden.

Ein Beispiel ist das aus der „Grünen Revolution“ bekannte Gen *Reduced Height-B1*, das es in zwei Formen gibt. Die Wildform bewirkt, dass die Pflanzen, einen beträchtlichen Teil der verfügbaren Ressourcen in das Wachstum langer Halme (Langstrohigkeit) investieren. Wenn diese Pflanzen merken, dass sie im Schatten stehen, wachsen sie noch höher, um mehr Sonnenlicht nutzen zu können. Kurzstrohige Pflanzen mit der Mutation hingegen nutzen mehr Ressourcen für die Ähre. Das gilt vor allem unter schattigen Bedingungen, weil sie sich so besser an die Situation mit wenig Licht anpassen können.

Die Verteilung auf die Ähre ist jedoch auch von der Größe der Pflanze abhängig. Wenn die Bedingungen für das Wachstum günstig sind, weisen die kurzstrohigen Pflanzen der Ähre

Pressemitteilung

Wissenschaftlicher Kontakt
Dr. Guy Golan
Tel.: +49 39482 5297
golan@ipk-gatersleben.de

Medienkontakt
Christian Schafmeister
Tel.: +49 39482 5461
schafmeister@ipk-gatersleben.de

deutlich mehr Ressourcen zu als die langen Sorten. Bei geringen Ressourcen, wenn die Pflanzen klein sind, nimmt dieser Vorteil aber deutlich ab. „Diese Erkenntnis hilft uns, die Ergebnisse früherer Studien zu verstehen, die gezeigt haben, dass diese kürzeren Pflanzen in Dürreperioden nicht immer besser abschneiden als längere Pflanzen, wenn die Pflanzen klein sind“, sagte Dr. Guy Golan.

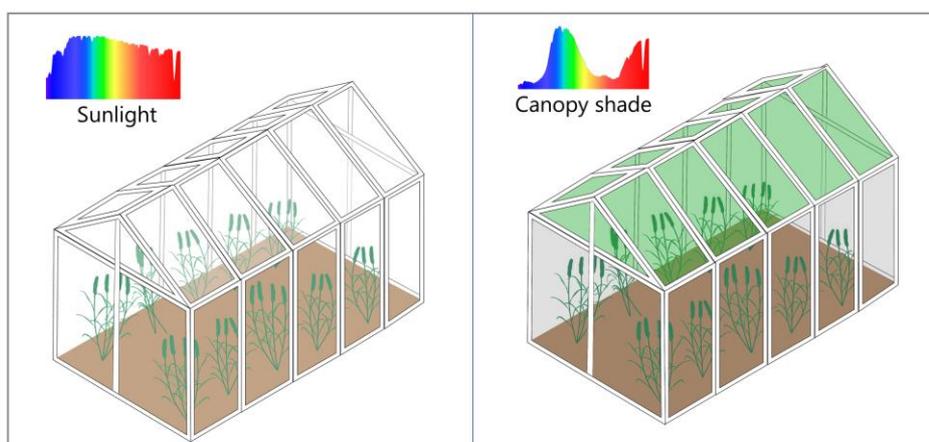
"Unser neuer Ansatz ist wegweisend für die Erforschung der genetischen Determinanten, die den Investitionsstrategien unterschiedlicher Ressourcenbeschränkungen zugrunde liegen. Er ermöglicht aber auch eine bessere Vorhersage des Sozialverhaltens von Individuen in einer Pflanzengemeinschaft ", betont Prof. Dr. Thorsten Schnurbusch, Leiter der IPK-Forschungsgruppe "Pflanzenarchitektur".

Originalpublikation:

Golan *et al.* (2024): Agroecological genetics of biomass allocation in wheat uncovers genotype interactions with canopy shade and plant size. *New Phytologist*.

DOI: [10.1111/nph.19576](https://doi.org/10.1111/nph.19576)

Abbildung:



Die Konkurrenz zwischen Pflanzen in Beständen schränkt den Ertrag ein. Dies ist vor allem auf Veränderungen in der Ressourcenverteilung zurückzuführen, die mit einer geringeren Lichtverfügbarkeit und einer geringeren Pflanzengröße einhergehen. Das IPK-Forschungsteam ging daher der Frage nach, wie sich die Verteilung der Biomasse auf die Weizenorgane unter Schatten verändert und was die genetische Grundlage für solche Veränderungen ist.