

Saatqualitäten von Erbsensamen

Автор(и): гл. ас. д-р Евгения Жекова, Институт по земеделие и семезнание "Образцов чифлик" - Русе,
Селскостопанска академия

Дата: 30.03.2025 *Брой:* 3/2025



Zusammenfassung

Hochwertiges Saatgut ist von entscheidender Bedeutung für Menge und Qualität der erzielten Pflanzenproduktion. Die Massenproduktion von Erbsensamen wird maßgeblich durch abiotische (meteorologische Bedingungen) und biotische (Befall durch Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter) Umweltfaktoren beeinflusst, wobei einer der gefährlichsten Schädlinge der Erbsenkäfer ist.

Im Zeitraum 2018-2021 wurde am Institut für Landwirtschaft und Saatgutwissenschaft „Obraztsov chiflik“ – Русе der Zustand der Samen der Sommerfuttererbse-Sorte „Ruse 1“, die zur Aussaat verwendet wurden, untersucht, um ihren wirtschaftlichen Wert und die Aussaatstärke zu bestimmen. Es wurde festgestellt, dass

Erbsensamen infolge der durch die Larven des Erbsenkäfers verursachten Schäden einen Teil ihrer Masse (bis zu 12,3 %) und ihrer Keimfähigkeit (bis zu 64 %) verlieren. Die geringere Keimfähigkeit der Samen der Sommerfuttererbse verschlechtert den wirtschaftlichen (Aussaat-)Wert des Saatguts. Der geringe wirtschaftliche Wert des Saatguts führt in Kombination mit dem niedrigeren Tausendkorngewicht zu großen Unterschieden in der Aussaatstärke der Kultur über die Jahre (von 13.563 bis 29.902 kg/ha).



Reinigung, Sortierung und Auswahl des Saatguts sind die Hauptmaßnahmen, durch die die agrotechnische Methode zur Bekämpfung schädlicher Insekten umgesetzt wird (Kharizanov und Kharizanova, 2018). Diese Maßnahmen sind von besonderer Bedeutung für die Bekämpfung von Samenkäfern und insbesondere des Erbsenkäfers (*Bruchus pisorum* L.) – einem der gefährlichsten Schädlinge der Samen von Feld-Futtererbse weltweit und in Bulgarien (Ilieva und Dochkova, 2000; Mendesil et al., 2016). Global variiert der Befallsgrad von Erbsensamen zwischen 10 und 90 %. Infolge ihrer Lebensaktivität schädigen Samenkäfer die Samen, was sich in Gewichtsverlust, reduzierter Keimfähigkeit, Verschlechterung der Nährqualitäten und wirtschaftlichen Verlusten aufgrund des reduzierten Marktwerts der Samen äußert. Burns und Briggs (2001) berichten von Schäden an Erbsensamen zwischen 42 und 82 % in den USA, und Baker (1998) von 15-20 % in Südaustralien, wobei befallene Samen durch die Larvennahrung bis zu 25 % ihres Gewichts verlieren. In Bulgarien weisen Ilieva und Dochkova (2000) darauf hin, dass der durch den Erbsenkäfer verursachte Schadensgrad an Samen von Sommerfuttererbse hoch ist und bei einigen Sorten 46,5 % erreicht. Gleichzeitig verlieren geschädigte Samen 21,3-32,4 % ihres Gewichts und 84-100 % ihrer Keimfähigkeit (Dochkova und Naneva, 1995). Darüber

hinaus neigen geschädigte Samen zur Fragmentierung während der Ernte und Keimung, der Gesundheitszustand der Sämlinge ist ernsthaft beeinträchtigt, und aufgrund des Vorhandenseins von *Cantharidin* (im Insektenkörper und seinen Ausscheidungen) sind sie für den Verzehr durch Menschen und Tiere gefährlich (Lecheva, 1989).



Frühblühende Sorten von Winter- und Sommerfuttererbsen werden stärker vom Erbsenkäfer befallen als mittelfrüh und spät blühende Sorten, da der Massenflug des Käfers mit der Massenblüte der Erbse und der Bildung der ersten grünen Hülsen zusammenfällt (Dochkova et al., 1990). Sommerfuttererbsen-Sorten enthalten keine kondensierten Tannine in der Samenschale, was eine Voraussetzung für einen höheren Schadensgrad der Samen im Vergleich zu überwinternden Sorten ist (Ilieva und Dochkova, 1999).

Nach FAO-Daten haben sich im Zeitraum 2018-2021 in Bulgarien die Anbauflächen für Erbsen halbiert, der Ertrag schwankt mit abnehmender Tendenz, wodurch die Gesamtmenge der Kornproduktion abnimmt (Tabelle 1).

Таблица 1. Данни за производството на грах в България

Показател	2018	2019	2020	2021
Площ, ha	30780	15860	14320	15430
Добив, kg ha ⁻¹	1791.7	2525.2	2068.4	1820.5
Продукция, t	55150	40050	29620	28090

Ziel der vorliegenden Studie ist es, den Zustand der Samen der Sommerfuttererbse-Sorte „Ruse 1“, die zur Aussaat verwendet werden sollen, zu bestimmen, um ihren wirtschaftlichen Wert und die Aussaatstärke festzulegen.

Material und Methoden

Die Studie wurde im Zeitraum 2018-2021 im Versuchsfeld des Instituts für Landwirtschaft und Saatgutwissenschaft „Obraztsov chiflik“ – Russe durchgeführt. Die Feld-Futtererbse „Ruse 1“ wurde am Institut für Landwirtschaft und Saatgutwissenschaft „Obraztsov chiflik“ – Russe gezüchtet. Ihre Vegetationsperiode beträgt 72-91 Tage und sie gehört zur Gruppe der mittelfrüh reifenden Erbsensorten. Die Hülsen sind mehrsamig (4-7 Samen) mit glatter Oberfläche. Die Samen sind kugelförmig, die Samenschale ist gelb. Die durchschnittliche Anzahl Samen pro Pflanze beträgt 50. Tausendkorngewicht – 283,9 g. Rohproteingehalt im Korn – 23,15 %. Die gute Trockentoleranz und hohe Anpassungsfähigkeit der Sorte ermöglichen ihren Anbau in allen Regionen des Landes (Patenova et al., 2007).

Die Erbsenbestände wurden mit konventioneller Technologie angebaut, die zwei Insektizidbehandlungen (zu Beginn und am Ende der Blüte) mit einem für die Bekämpfung des Erbsenkäfers registrierten Produkt (Decis 2.5 EC) umfasst.

Während der Vorbereitung zur Aussaat wurden Mischproben (ca. 500 g) Samen in drei Wiederholungen entnommen und folgende Indikatoren erfasst:

- Tausendkorngewicht – gewichtsbezogen, gemäß der Methodik für Probenahme und Analysen auf Reinheit, Keimfähigkeit und Tausendkorngewicht, 2009
- Geschädigte Samen – Anzahl in einer Probe von 100 Samen, visuelle Bewertung
- Gewichtsverlust infolge der Lebensaktivität der Erbsenkäferlarve, in Prozent – nach der Formel von Adams und Schuler (1978)
- Keimfähigkeit – in Prozent, gemäß der Methodik für Probenahme und Analysen auf Reinheit, Keimfähigkeit und Tausendkorngewicht, 2009

Der wirtschaftliche Wert des Saatguts wurde mit der Formel berechnet:

$$CC = \frac{A \times B}{100}$$

wobei

WV – wirtschaftlicher (Aussaat-)Wert

A – Saatgutreinheit, %

B – Saatgutkeimfähigkeit, %

und wird zur Bestimmung der Aussaatstärke verwendet, kg/ha

$$CH = \frac{D \times E}{CC \times 10}$$

wobei

AS – Aussaatstärke

D – Tausendkorngewicht, g

E – Anzahl Pflanzen pro 1 m²

WV – wirtschaftlicher Wert (Trankov et al., 1993)

Die Unterschiede zwischen den Varianten wurden mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) getestet.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit der Statgraph-Software ($P \leq 0,05$).

Ergebnisse und Diskussion

Das Tausendkorngewicht ist die Hauptkomponente des Ertrags und wird als Maß für die Samengröße verwendet, die je nach vielen Faktoren, einschließlich meteorologischer Bedingungen, variieren kann (AGRI-FACTS, 2018). Über die vier Untersuchungsjahre variierte das erfasste Tausendkorngewicht von 147,7 bis 272,0 g und ist niedriger im Vergleich zu den von den Züchtern der Sorte präsentierten Daten (Tabelle 2). Dies erklärt sich durch die instabilen agrometeorologischen Bedingungen der Region, die in den letzten Jahren einen nachteiligen Effekt auf die Sommerfuttererbsenbestände hatten (Gintchev und Zhekova, 2021). Wasserstress und extreme Temperaturen sind limitierende Faktoren. Wassermangel beeinflusst auch die Fähigkeit, atmosphärischen Stickstoff zu fixieren (Benezit et al., 2017).

Таблица 2. Маса на 1000 семена и кълняемост на семена грах

Година	Маса на 1000 семена, g	Кълняемост, %	Стопанска стойност	Сеитбена норма, kg/da
2018	252.5 ^c	96.5 ^d	95.53	21.145
2019	272.0 ^c	73.5 ^b	72.77	29.902
2020	147.7 ^a	88.0 ^c	87.12	13.563
2021	201.3 ^b	64.0 ^a	63.36	25.417

Legende: Werte, denen in jeder Spalte unterschiedliche Buchstaben folgen, sind bei $P \leq 0,05$ signifikant unterschiedlich.

Die geschädigten Samen, infolge der Lebensaktivität der Erbsenkäferlarven und des Schlupfs der Adulten der neuen Generation, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Таблица 3. Повредени семена и загуба на маса

Година	Проба, бр. семена	Здрави семена			Повредени семена			Загуба на маса, %
		брой	тегло, g	%	брой	тегло, g	%	
2018	100	85 ^b	16.76 ^c	85	15 ^a	2.40 ^a	15	3.4 ^a
2019	100	80 ^b	15.49 ^c	80	20 ^a	3.30 ^a	20	3.3 ^a
2020	100	61 ^a	11.31 ^b	61	39 ^b	5.97 ^b	39	5.6 ^{ab}
2021	100	47 ^a	7.68 ^a	47	53 ^b	6.74 ^b	53	12.3 ^b

Legende: Werte, denen in jeder Spalte unterschiedliche Buchstaben folgen, sind bei $P \leq 0,05$ signifikant unterschiedlich.

Die geschädigten Samen variieren von 15 bis 53 %, mit einem erkennbaren zunehmenden Trend über die untersuchten Jahre. Die beiden Insektizidbehandlungen mit Decis 2.5 EC erwiesen sich als eine unwirksame Methode zur Bekämpfung des Erbsenkäfers, wahrscheinlich aufgrund von Resistenzen der Art und/oder Mängeln in ihrer Anwendung. Mit einer Zunahme des Anteils geschädigter Körner nehmen die gesunden logischerweise ab – von 85 auf 47 %. Infolge des Anstiegs des Prozentsatzes geschädigter Samen steigt auch der Gewichtsverlust im Saatgutmaterial (Tabelle 3). Der berechnete Gewichtsverlust erreichte im letzten Untersuchungsjahr seinen höchsten Wert – 12,3 %.

Die Zunahme des Prozentsatzes geschädigter Samen hat einen direkten Effekt auf die Samenkeimfähigkeit, die für den Untersuchungszeitraum von 96,5 auf 64 % sank (Tabelle 2). Ein solcher Rückgang der Keimfähigkeit aufgrund der großen Anzahl geschädigter Samen stimmt mit den Erkenntnissen anderer Forscher überein und

erklärt sich dadurch, dass die Erbsenkäferlarve während ihrer Entwicklung im Samen durch Zerstörung des Embryos und eines großen Teils des Endosperms frisst, wodurch die Samen nicht keimen oder die Keimfähigkeit reduziert wird (Nikolova und Georgieva, 2015; Nikolova, 2022).

Schlussfolgerungen

Infolge der durch die Larven des Erbsenkäfers verursachten Schäden verlieren Erbsensamen einen Teil ihrer Masse (quantitativer Schaden) und Keimfähigkeit (qualitativer Schaden).