

Stresul biotic și abiotic la mazăre

Автор(и): доц. д-р Славка Калъпчиева, ИЗК "Марица" Пловдив; гл.ас. д-р Ганчо Пасев, ИЗК "Марица" – Пловдив; доц. д-р Иванка Тринговска, ИЗК "Марица" – Пловдив, ССА; гл. ас. д-р Янина Арнаудова, ИЗК "Марица" – Пловдив, ССА; гл. ас. д-р Елена Топалова, ИЗК "Марица" – Пловдив, ССА; гл. ас. д-р Весела Радева, ИЗК "Марица" – Пловдив, ССА

Дата: 03.04.2025 *Брой:* 4/2025



Rezumat

Mazărea este o cultură bogată în proteine, minerale și vitamine și joacă un rol important în îmbunătățirea bilanțului proteic în nutriția umană. Factorii de stres biotic și abiotic sunt principalele bariere în realizarea potențialului de producție, deoarece țara noastră se află la limita arealului cu condiții optime. Pentru a asigura o producție durabilă de mazăre sub impactul schimbărilor climatice, sunt necesare abordări integrate pentru limitarea efectelor stresului.



Mazărea este una dintre cele mai plastice culturi proteice, cu o mare diversitate de forme și soiuri înregistrate în listele naționale și europene de soiuri. La nivel global, prioritățile de ameliorare sunt concentrate pe dezvoltarea rezistenței la stresul biotic și abiotic, inclusiv rezistența la erbicide, și pe selecția genotipurilor cu adaptabilitate mai mare și plasticitate ecologică largă.

La Institutul de Cercetări pentru Legumicultură Maritsa – Plovdiv, una dintre direcțiile științifice prioritare de lucru este: Dezvoltarea de noi soiuri și hibrizi de legume și cartofi prin metode convenționale și biotehnologice, cu calități chimico-tehnologice și organoleptice bune – conținut echilibrat de acizi și zaharuri, conținut optim de substanță uscată, bogate în antioxidanți naturali, potrivite pentru consum proaspăt și preparare de alimente funcționale, rezistente la factori biotici și abiotici.

Plantele cultivate, inclusiv mazărea, sunt expuse la un spectru larg de încărcături de mediu, ceea ce reduce și limitează productivitatea lor. În plante apar două tipuri de stres de mediu, care pot fi categorisite ca stres abiotic și stres biotic. Stresul abiotic, cum ar fi temperatura scăzută, înghețul, brumele sau temperatura ridicată, umiditatea insuficientă sau excesivă, salinitatea ridicată, metalele grele, erbicidele și radiațiile ultraviolete, sunt nefavorabile pentru creșterea și dezvoltarea plantelor, ceea ce duce inevitabil la reducerea producției. Pe lângă deteriorarea stării fiziologice a plantelor și posibilitatea de a provoca moartea acestora, aceștia afectează

răspunsul imun general și fac plantele mai susceptibile la microorganisme patogene. Pe de altă parte, atacurile diverșilor patogeni, cum ar fi ciupercile, bacteriile, oomicetele, nematodele și erbivorele, sunt incluse în stresul biotic.

Trei grupe de factori pot provoca **stres abiotic** la plantele de mazăre:

- Prima grupă sunt dereglările minerale cauzate de deficiența de microelemente, dar în unele cazuri și de exces. Uneori, prezența unui element în concentrație excesivă poate provoca deficiența altui element. Necesarul plantelor de mazăre pentru nutrienți este mult mai mic decât al altor culturi, în principal datorită fixării biologice a azotului.



Cu toate acestea, ele răspund favorabil la fertilizarea cu fosfor (P), sulf (S) și potasiu (K). Aplicarea de îngrășăminte echilibrate (NPK) cu microelemente îmbunătățește absorbția apei și ajută la creșterea toleranței la stresul hidric și termic. Aplicarea ciupercilor micoriziene arbusculare (AM) afectează, de asemenea, toleranța la stresul hidric. Aplicarea inocularilor microbieni are un efect mic asupra proprietăților agrochimice ale solului, dar crește concentrația de microelemente în biomasa aeriană și radiculară; crește colonizarea rădăcinilor cu ciuperci micoriziene arbusculare. Atunci când se cultivă mazăre în condiții de forme slab disponibile ale microelementelor esențiale, inocularea cu *Pseudomonas chlororaphis* (B108), *Bacillus megaterium* (B174) și un consorțiu microbial (B mix) crește conținutul unuia sau mai multor dintre elementele *Mn*, *Fe*, *Cu*, *Zn*, *Mg* și *K* în boabe.

- A doua grupă este legată de factorii de mediu, cum ar fi seceta, excesul de umiditate, temperaturile scăzute și ridicate, solurile cu proprietăți nefavorabile – saline, alcaline, acide etc. Impactul stresului prin **temperatură ridicată** și **secetă** depinde de intensitatea și durata acestuia și împiedică culturile să atingă randamentul maxim, ca urmare a avortării florilor și păstăilor. Plantele de mazăre răspund cu reducerea fixării, absorbției și asimilării azotului datorită scăderii leghemoglobinei în nodozități, precum și a numărului acestora. Stresul prin secetă afectează negativ productivitatea, viabilitatea polenului și fluorescența clorofilei. **Excesul de umiditate** afectează o serie de procese biologice și chimice din plante și soluri care pot influența creșterea culturilor atât pe termen scurt, cât și pe termen lung. Semințele de mazăre sunt foarte sensibile la excesul de umiditate în timpul germinării, deoarece nivelul lor de metabolism este ridicat. În plus, incidența bolilor fungice transmise prin sol crește. Conservarea umidității, de exemplu prin mulcire în zonele fără sisteme de irigații, și utilizarea metodelor de irigare care economisesc apa – irigația prin picurare – se numără printre modalitățile de gestionare a deficitului hidric și de menținere a stabilității producției. Efectul negativ al **stresului salin** depinde în principal de concentrația de sare, urmată de genotip. La niveluri scăzute de salinitate, diferite genotipuri de mazăre prezintă o germinare, emergență și creștere a plantelor mai bună. O creștere ulterioară a nivelului de sare duce la o reducere semnificativă a parametrilor de creștere a plantelor. Mazărea, ca cultură de sezon rece, este foarte sensibilă la **stresul prin temperatură scăzută** în timpul fazelor de înflorire și formare timpurie a păstăilor.

- A treia grupă de factori este legată de activitatea umană – aplicarea pesticidelor, în principal a erbicidelor, și impactul diferiților poluanți de mediu. Concentrația ridicată de erbicide încetinește rata diviziunii celulare în celulele meristemelor radiculare ale mazării și are un puternic efect genotoxic asupra procesului meiotic.

Problema **stresului biotic** – atacul culturilor de mazăre de boli și dăunători – este specifică fiecărei țări, atât din punct de vedere al compoziției speciilor, cât și al importanței economice. Stresul biotic apare ca urmare a vătămării plantelor de către alte organisme vii, de ex. buruieni, dăunători insecte, agenți patogeni, nematode etc. Printre aceștia, ciupercile și virușii sunt cele mai mari și mai importante grupuri, afectând practic toate părțile plantei și etapele creșterii acesteia. Putregaiul răsadurilor, al rădăcinii și al bazei tulpinii este o boală complexă cauzată de diverși patogeni din sol, cel mai adesea **ciupercile** *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. Dintre acestea, *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* este deosebit de important. Peste cincizeci de genotipuri de mazăre studiate la VCRI au prezentat rezistență ridicată la patogen în condiții de laborator și de câmp. Acestea pot fi utilizate cu succes în ameliorarea combinatorie ca donori pentru dezvoltarea de soiuri rezistente – cea mai eficientă și mai ieftină metodă de combatere a verticiliului *Fusarium*.



Mozaicul cu enații la mazăre (Pea enation mosaic virus)

Plantele de mazăre sunt susceptibile la numeroși **virusi** vegetali care provoacă boli severe – Mozaicul cu enații la mazăre (*Pea enation mosaic virus*), Mozaicul galben al fasolei (*Bean yellow mosaic virus*), Virusul mozaicului transmis prin semințe la mazăre (*Pea seed-borne mosaic virus*, PSbMV). Virusii sunt transmiși de afide și semințe infectate. Aceștia pot persista latent în multe specii de buruieni de câmp care servesc ca rezervor de infecție. Dezvoltarea, introducerea și cultivarea soiurilor rezistente în combinație cu practici agronomice adecvate sunt o garanție pentru depășirea problemei. Compoziția specifică a **bolilor** la mazăre în condițiile Bulgariei este reprezentată de patogeni care provoacă pete pe frunze: arsura ascochitică (*Ascochyta pisi* L. și *A. pinodes* Jones), rugina (*Uromyces fabae* Perd By), făinarea (*Erysiphe communis* Frf. pisi Diet), mana (*Peronospora pisi* Syd.).



În cultura de mazăre de câmp, un **dăunător** comun este gărgărița mazării (*Bruchus pisi* L.). Pagubele sunt provocate de larvă, care pentru dezvoltarea sa completă distruge o mare parte din conținutul boabelor, afectând și embrionul. Semințele deteriorate ajung până la 56%, au greutate mai mică și germinație redusă. În anumite ani, pagube serioase sunt provocate de afida mazării (*Acyrtosiphon pisum* Harris); moliile frunzelor se pot multiplica masiv și sunt considerate dăunători serioși.

Buruienile reprezintă o problemă serioasă în culturile necontrolate și provoacă reduceri de producție de la 20 la 90%. În plus, acestea sunt gazde pentru mulți dăunători – insecte, patogeni, nematode. Stadiile vegetative inițiale ale dezvoltării mazării sunt mai susceptibile la infestarea cu buruieni din cauza ratei lente de creștere a culturii. În culturile de mazăre bine dezvoltate și dense, cultura umbrește buruienile care apar târziu, ceea ce reduce riscul de infestare secundară cu buruieni. Prin urmare, la cultivarea mazării pentru boabe verzi trebuie create condiții pentru o emergență uniformă și o creștere și dezvoltare rapidă. În acest scop, semănatul trebuie efectuat cu semințe sănătoase, de înaltă calitate, cu o bună germinare, trebuie aplicată o nutriție minerală optimă și menținută o umiditate regulată a solului. Combaterea integrată a buruienilor ar trebui să combine în mod corespunzător practicile agronomice cu aplicarea unor sisteme erbicide eficiente pentru combaterea buruienilor anuale și perene.

În concluzie, factorii de stres biotic și abiotic sunt principala barieră în realizarea potențialului de producție și îmbunătățirea productivității mazării. Pentru a asigura o producție durabilă de mazăre