vinetur

Ricercatori in Iran aumentano la biomassa di lievito a 100.04g/L ottimizzando le condizioni di coltura

Il team ha selezionato 54 lieviti autoctoni e ha riportato 7.01g/L di carboidrati in una frazione di parete cellulare estratta.

giovedì 24 settembre 2026



I ricercatori in Iran hanno scoperto che le condizioni di coltura possono modificare in modo significativo la quantità di biomassa e di materiale della parete cellulare prodotta da alcuni ceppi autoctoni di Saccharomyces cerevisiae, secondo uno studio pubblicato il 23 settembre su Scientific Reports. Il lavoro si è concentrato sul miglioramento della produzione di biomassa di lievito e di una frazione della parete cellulare insolubile in alcali, un materiale che può contenere quantità significative di beta-glucano ed è utilizzato in diverse applicazioni alimentari e biotecnologiche.

Lo studio è stato condotto da scienziati della Ferdowsi University of Mashhad, della Javaneh Khorasan Company, del Research Institute of Food Science and Technology e della Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan. Il team ha selezionato 54 lieviti precedentemente isolati e raccolti da diverse fonti naturali, riducendo il gruppo a quattro ceppi di S. cerevisiae per test più approfonditi dopo averli identificati come forti produttori di biomassa.

Saccharomyces cerevisiae è uno dei lieviti industriali più noti. È ampiamente utilizzato nella trasformazione alimentare e nella fermentazione, ed è anche una comune fonte di componenti della parete cellulare che possono essere separati e lavorati per altri usi. In questo studio, i ricercatori hanno esaminato come tre variabili del mezzo di coltura e del disegno di processo influenzassero la resa: glucosio, solfato di ammonio e dimensione dell’inoculo, cioè la quantità di lievito usata per avviare la coltura.

Per districarsi tra queste variabili, il team ha inizialmente utilizzato un disegno di Plackett-Burman, un metodo di screening spesso impiegato per identificare i fattori più importanti, e poi la metodologia delle superfici di risposta per rifinire le condizioni. In un insieme selezionato di condizioni di coltivazione, i ricercatori hanno riportato una concentrazione di biomassa di 250.01g/L in peso umido e 100.04g/L in peso secco. Hanno inoltre misurato 7.01g/L di carboidrati totali nella frazione della parete cellulare insolubile in alcali estratta, espressi come equivalenti di glucosio.

Gli autori hanno avuto cura di precisare che questo dato sui carboidrati non deve essere considerato una misura diretta di beta-glucano purificato. Hanno affermato che il saggio fenolo-acido solforico usato nel lavoro non è specifico, il che significa che misura gli equivalenti totali di carboidrati in quella frazione estratta invece di isolare un

solo polisaccaride. Questa distinzione è importante perché il beta-glucano è spesso la componente di maggiore interesse commerciale, ma questo studio non ha rivendicato una resa diretta di beta-glucano purificato.

L'articolo includeva anche un lavoro di microscopia per esaminare l'aspetto dei lieviti selezionati nelle condizioni testate. La microscopia elettronica a scansione ha mostrato densi aggregati di cellule dalla forma per lo più ovale o rotonda e con superfici generalmente intatte, che i ricercatori hanno ritenuto coerenti con la morfologia tipica attesa per S. cerevisiae.

Il team ha poi analizzato come i lieviti rispondessero a condizioni di stress che possono incidere su sopravvivenza e prestazioni. Con l'aggiunta del 5% di sorbitolo, la biomassa è diminuita di circa il 18%. Con lo 0.005% di SDS, uno stress chimico più forte, la biomassa è calata del 36%. Anche i conteggi dei vitali sono diminuiti. La coltura di controllo ha misurato 9.07 Log CFU/mL, contro 8.83 Log CFU/mL con sorbitolo e 8.20 Log CFU/mL con SDS. Questi risultati suggeriscono che i ceppi selezionati hanno mantenuto un certo grado di tolleranza, ma non senza perdite di crescita e vitalità.

I ricercatori sono inoltre andati oltre la scala del pallone di coltura e hanno testato il processo in un bioreattore a serbatoio agitato da 3L con un volume operativo di 1L. Lì hanno confrontato due comuni metodi di essiccazione a valle, l'essiccazione a spruzzo e la liofilizzazione, per vedere come ciascuno influenzasse il materiale recuperato e la sopravvivenza delle cellule vive. L'essiccazione a spruzzo ha prodotto una concentrazione di polvere secca recuperata più elevata, 144.75±2.90g/L, rispetto a 125.12±2.50g/L per la liofilizzazione. Ma la liofilizzazione ha dato risultati migliori quando i ricercatori hanno esaminato il recupero di cellule vitali dopo la reidratazione e 24 ore di incubazione. L'articolo ha riportato 0.2×10^9CFU/mL per la liofilizzazione e 0.9×10^8CFU/mL per l'essiccazione a spruzzo.

Quel compromesso è importante per i produttori perché resa e sopravvivenza cellulare non si muovono sempre nella stessa direzione. Un processo che produce più polvere secca può non conservare altrettanto bene le cellule vive, mentre un metodo più delicato può proteggere la vitalità a costo di una minore resa immediata di polvere. Gli autori hanno descritto i risultati del bioreattore come una prova preliminare di fattibilità

nelle condizioni testate, e non come un processo industriale pienamente ottimizzato.

Hanno inoltre affermato che sono necessari ulteriori lavori prima che l'approccio possa essere considerato pronto per un più ampio scale-up. Tra le criticità che hanno individuato figurano il trasferimento di ossigeno, l'idrodinamica all'interno del reattore, la riproducibilità e la scalabilità. Si tratta di ostacoli standard ma significativi nella fermentazione industriale, soprattutto quando risultati promettenti ottenuti in sistemi di piccola scala vengono trasferiti a contesti produttivi più grandi e complessi.

Sebbene l'articolo non si sia concentrato sulla produzione di bevande, i risultati potrebbero comunque suscitare interesse in quel settore. S. cerevisiae è centrale nella produzione di birra, vino e distillati, e miglioramenti nella generazione di biomassa di lievito o nel recupero di frazioni della parete cellulare potrebbero in futuro avere rilevanza per la gestione della fermentazione, la produzione di starter culture o la gestione di materiali derivati dal lievito come le frazioni legate alle fecce utilizzate in alcuni processi di vinificazione. Qualsiasi uso industriale diretto nelle bevande richiederebbe comunque ulteriori verifiche in condizioni di fermentazione commerciale.

L'articolo si inserisce in un più ampio sforzo per identificare ceppi di lievito che siano al tempo stesso produttivi e resilienti, soprattutto ceppi provenienti da ambienti locali anziché da collezioni industriali standard. Combinando la selezione del ceppo con l'ottimizzazione statistica del mezzo di coltura, i ricercatori hanno voluto dimostrare che la resa può essere migliorata senza affidarsi a un unico ceppo commerciale. Il lavoro è stato ricevuto dalla rivista il 22 settembre 2025, accettato il 14 settembre 2026 e pubblicato online il 23 settembre 2026. Gli autori hanno dichiarato di non avere conflitti di interesse.