



L'ESTRATTO DI CARNE DI LIEBIG: UN ESEMPIO DI APPLICAZIONE SOCIALE DELLA RICERCA SCIENTIFICA

Il contributo analizza come Justus von Liebig trasformò la chimica in disciplina applicata ai processi vitali, fino alla formulazione dell'estratto di carne. L'approccio quantitativo e sperimentale alla teoria metabolica rese possibili applicazioni industriali innovative, segnando la transizione verso una moderna scienza dell'alimentazione.

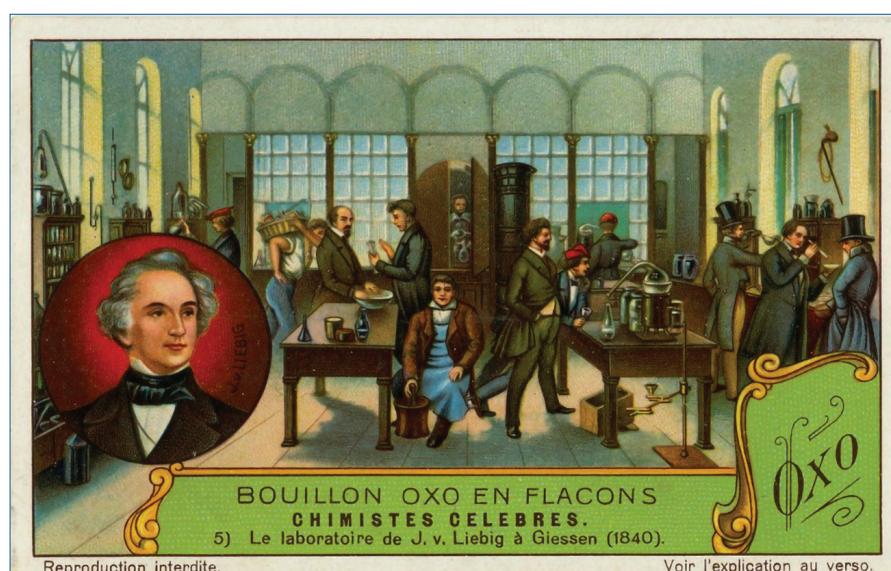
Introduzione

Justus von Liebig (1803-1873) (Fig. 1) è una figura centrale nella trasformazione della chimica ottocentesca in disciplina moderna, fondata su metodi quantitativi, laboratori didattici e un linguaggio teorico unitario. Formatosi tra Parigi e Giessen (Fig. 2), la sua attività scientifica influenzò profondamente la chimica organica, la fisiologia e l'agricoltura, contribuendo a un'interpretazione dei processi vitali basata su leggi chimiche generali.

Le sue ricerche spaziarono dalla nutrizione delle piante alla fisio-

logia animale, mostrando come fenomeni quali respirazione, combustione e fertilità dei suoli rispondano a principi comuni. Accanto allo scienziato rigoroso emerge il divulgatore e l'imprenditore capace di tradurre la teoria in applicazioni industriali: tra queste, l'estratto di carne, destinato ad avere un significativo impatto sociale.

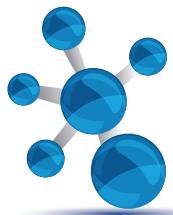
Questo contributo, a partire dalla lettura delle *Lettere prime e seconde sulla chimica* [1], ricostruisce i passaggi teorici e sperimentali che condussero alla realizzazione dell'estratto di carne, un prodotto tuttora molto diffuso.



La fermentazione come metamorfosi chimica

Il confronto che nel 1842 oppose Johann Bernhard Wilbrand (1779-1846) e Justus von Liebig costituì un momento chiave nella definizione del ruolo della chimica nello studio dei processi vitali. Mentre Wilbrand, legato alla *Naturphilosophie* [2], escludeva la chimica dall'indagine sulla vita, Liebig rivendicava l'autonomia della disciplina e la sua capacità di interpretare le trasformazioni biologiche, come espresso in *Animal Chemistry* [3].

In quest'opera, Liebig definì il metabolismo come una successione di metamorfosi della materia e so-



stenne che la fisiologia doveva diventare una branca applicata della chimica organica. Su tali basi, i processi vitali potevano essere quantificati attraverso l'analisi dei prodotti di escrezione, in particolare dell'azoto eliminato.

Anche la fermentazione venne interpretata da Liebig in termini puramente chimici, in opposizione alle spiegazioni vitalistiche. Egli sosteneva che si trattasse di una decomposizione indotta dalla putrefazione di sostanze organiche azotate, capace di trasmet-

tere un moto molecolare allo zucchero. L'ebollizione eliminava quindi la possibilità di fermentare perché alterava irreversibilmente la struttura molecolare: «*La proprietà [...] di entrare in fermentazione o di marciare al contatto dell'aria [...] scompare intieramente alla temperatura della ebollizione*», prova del fatto che l'attività fermentativa è legata «alla disposizione delle loro molecole» [1, pag. 216]. Il lievito non veniva considerato un organismo vivente, ma materia albuminoide in decomposizione, la cui instabilità chimica innescava la trasformazione.

Il successivo contrasto con Pasteur, secondo cui la fermentazione era l'effetto della crescita dei lieviti, portò allo scontro tra una visione biologica e una meccanicistica. Liebig ribatteva che la fermentazione è un fenomeno che si manifesta solo dopo la cessazione della forza vitale ed è una forma di decomposizione chimica delle sostanze organiche, difendendo la riducibilità dei fenomeni vitali alle leggi chimiche generali. Sebbene la posizione di Pasteur risultasse sperimentalmente vincente, l'approccio molecolare di Liebig contribuì in modo decisivo alla nascita della biochimica e dell'enzimologia moderna [4].

Da queste riflessioni scaturirono anche applicazioni tecniche, come la conservazione degli alimenti in recipienti sigillati e riscaldati, anticipando pratiche industriali successive.

L'estratto di carne: la formulazione scientifica di un alimento

Nel panorama ottocentesco della chimica applicata alla vita quotidiana, l'estratto di carne rappresentò uno dei casi emblematici del passaggio da una visione empirica dell'alimentazione a un approccio razionale fondato sull'analisi chimica. Le idee di Liebig sulla nutrizione come ricostruzione materiale dell'organismo e la respirazione come fonte energetica del corpo costituivano le premesse per le sue ricerche sulla carne e sul brodo, da cui nacque l'estratto concentrato di carne, destinato a rivoluzionare le abitudini alimentari e la cultura dell'Europa. Liebig propose una classificazione degli alimenti in due categorie funzionali: quelli capaci di trasformarsi nei tessuti, partecipando alla formazione di sangue, muscoli e organi, e quelli deputati esclusivamente a fornire energia attraverso la combustione interna. I primi, definiti da Liebig plastico-costruttivi,

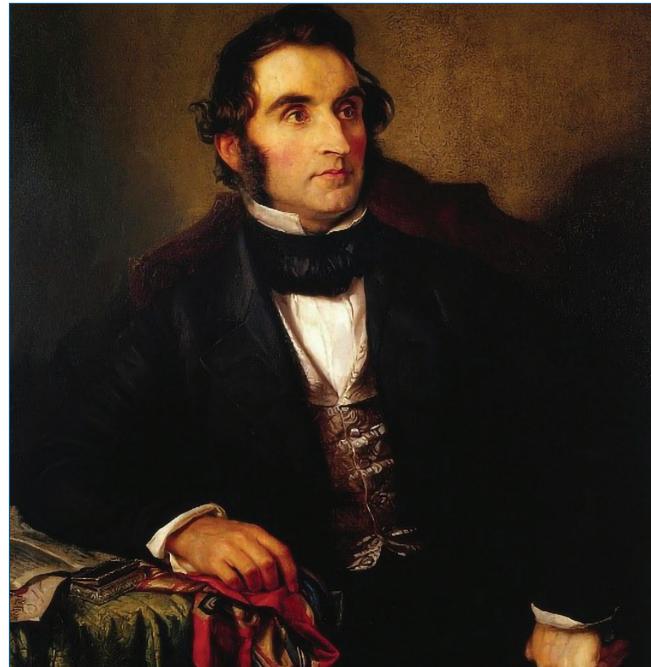


Fig. 1 - Justus von Liebig, ritratto di Wilhelm Trautschold, 1846 circa https://www.wikiwand.com/en/articles/Justus_von_Liebig



Fig. 2 - Laboratorio di Liebig a Giessen
(https://www.wikiwand.com/en/articles/Justus_von_Liebig)

PAGINE DI STORIA

erano responsabili della crescita e della rigenerazione dell'organismo; i secondi, ricchi di carbonio e idrogeno, interagivano con l'ossigeno inspirato per produrre calore e movimento, ma non contribuivano alla formazione della materia vivente. Da qui la sua famosa osservazione secondo cui «*Il vino, la birra e le bevande spiritose [...] non possono quindi essere considerate come alimenti di nutrizione*» [1, pag. 430], poiché insufficienti in principi capaci di trasformarsi in sangue o fibra muscolare. Il limite funzionale della seconda categoria si manifestava soprattutto nel digiuno: quando gli alimenti energetici venivano a mancare, l'organismo consumava sé stesso per alimentare la respirazione, perdendo parte della propria sostanza ad ogni atto respiratorio. Nutrizione e respirazione, dunque, risultavano inscindibili, due facce di un medesimo processo chimico che regolava il ricambio materiale.

Fu applicando questi principi all'analisi della carne che Liebig individuò la vera fonte del valore nutrizionale non nelle fibre muscolari, erroneamente considerate l'elemento principale, ma nelle sostanze solu-

bili contenute nel succo di carne: creatina, creatinina, inosite, acido lattico. Questi composti, responsabili del sapore e dell'attività fisiologica del brodo, erano considerati marginali fino ad allora, mentre la gelatina, pur apprezzata nella cucina tradizionale per la consistenza che conferiva ai piatti, veniva ritenuta erroneamente nutritiva. Liebig dimostrò, con chiazzza sperimentale, che la gelatina era quasi priva di valore nutrizionale, perché sprovvista di principi albuminoidi capaci di trasformarsi in sangue. Al contrario, la fibrina, definita come albumina solidificata, poteva essere facilmente convertita dall'organismo in nuova albumina, contribuendo così alla rigenerazione dei tessuti. Il parallelismo fra l'alimentazione dei carnivori, che si nutrivano di carne e sangue chimicamente identici ai loro, e quella dei lattanti, che trovavano nella caseina del latte gli stessi elementi della fibrina e dell'albumina, portò Liebig a formulare la celebre affermazione secondo cui «*L'animale carnivoro vive, per così dire, a spese della propria sostanza*», mentre il lattante «*non può svilupparsi che a spese di un altro organismo vivente*» [1, pag.

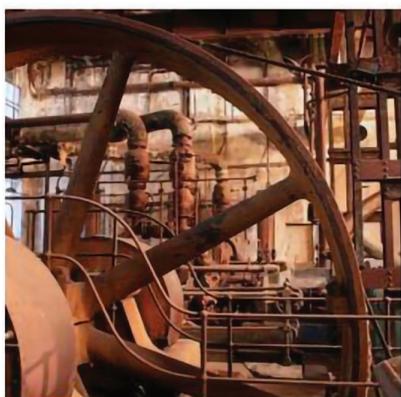
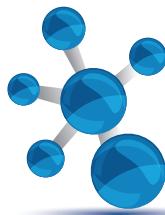


Fig. 3 - Paesaggio industriale di Fray Bentos (<https://whc.unesco.org/en/list/1464/gallery/>)



264-270], la madre. Una frase tanto incisiva quanto rivelatrice del nuovo paradigma biochimico.

La ricerca sulle proprietà nutritive della carne sfociò nella definizione del metodo per ottenere l'estratto: un concentrato delle sostanze solubili reali, libere da fibre inutili e da componenti degradati dal calore. Liebig mostrò che le parti sapide della carne si trasferivano in acqua fredda, mentre un riscaldamento moderato consentiva di eliminare albumina e materia colorante senza compromettere le sostanze azotate più sensibili. L'evaporazione lenta del liquido permetteva di ottenere, da circa 12-13 kg di carne, una massa scura e molle, intensamente aromatica, facilmente solubile e capace di riprodurre un brodo eccellente. Proprio questa concentrazione chimicamente selettiva spiegava l'azione corroborante dell'estratto, cui Liebig attribuì virtù terapeutiche, e che Parmentier, medico suo contemporaneo, descrisse come in grado di restituire rapidamente le forze in casi di grave debilitazione fisiologica.

Pur avendo elaborato una formula completamente funzionale già nel 1847, Liebig si scontrò con i limiti economici della produzione europea: servivano circa 30 libbre di carne per ottenere solo una libbra di estratto, rendendo la sua diffusione impraticabile in Germania. Decise dunque di offrire la formula gratuitamente e di collaborare con chi fosse stato in grado di realizzarla su scala commerciale.

Nel 1862 Liebig ricevette la visita dell'ing. Hermann Giebert, stabilitosi in Brasile ed interessato ad applicare il principio chimico della concentrazione alimentare ai *surplus* di carne sudamericana: “*Mi ha detto che non appena ha visto il mio resoconto sulla preparazione di questo estratto, è venuto a Monaco con l'intenzione di apprendere il procedimento, e poi di ritornare nell'America del Sud per intraprenderne la fabbricazione su larga scala*” [1, pag. 395].

Dopo trattative con Liebig, acquistò terreni e bestiame, e fondò a Fray Bentos una piccola fabbrica che nel 1865 spedì in Europa i primi lotti. Il prodotto, denominato *Extractum carnis Liebig*, apparve per la prima volta sul mercato britannico. Nacque così la *Liebig's Extract of Meat Company* (LEMCO), con Liebig direttore scientifico e promotore dell'applicazione della chimica all'industria alimentare (Fig. 3).

Liebig rimase attento alla qualità: “...se contenesse la minima traccia di grasso, che lo fa diventare rancido, o la sostanza collosa [...] sarei il primo ad affer-

mare pubblicamente la sua inferiorità.” [1, pag. 402]. L'estratto fu inizialmente commercializzato come tonico medico e integratore nutritivo, attraverso medici e farmacisti. I “*tè di carne*” venivano pubblicizzati come rimedio contro debolezza, disturbi digestivi e “*eccitazione cerebrale*”. Liebig stesso ne sostenne il valore medicinale, arrivando a indicarne applicazioni in caso di tifo e infiammazioni. Le prime reazioni furono entusiastiche: nel 1865 la Royal Medical and Chirurgical Society di Londra riconobbe l'utilità dell'estratto nel trattamento dei pazienti debilitati, mentre nel 1868 l'ospedale St. Thomas di Londra riportò un consumo annuo di 12 mila vasetti [5].

Il successo commerciale non fu tuttavia esente da critiche. Nel 1865 *The Lancet* ospitò un articolato dibattito, che mise in evidenza divergenze teoriche e metodologiche profonde nel modo di concepire il valore nutrizionale degli alimenti. Le lettere di Arthur Hill Hassall [6] inaugurarono la polemica valutando l'estratto secondo criteri analitico-quantitativi, in particolare il contenuto in azoto e proteine, e confrontandolo direttamente con la carne fresca. Su questa base, Hassall concluse che l'estratto non potesse essere considerato un alimento nutriente in senso stretto e sollevò inoltre dubbi sulla sua autenticità commerciale, denunciando possibili adulterazioni con sale.

Le risposte di Justus Liebig [7], affiancate da interventi di sostenitori come W. Stevens Squire [8], chiarirono invece che tale impostazione era concettualmente fuorviante. Liebig ribadì che l'estratto di carne non era mai stato concepito come sostituto della carne né come alimento plastico, ma come preparazione contenente le sostanze estrattive caratteristiche della carne, in gran parte azotate ma non proteiche. Il valore dell'estratto risiedeva dunque nella sua azione fisiologica: stimolazione della secrezione gastrica, miglioramento della palatabilità degli alimenti e supporto alla digestione e all'assimilazione, soprattutto in condizioni di debolezza o convalescenza. Valutarne l'efficacia esclusivamente in termini di apporto proteico equivaleva, secondo Liebig, a giudicarlo per una funzione che non gli apparteneva.

Sul piano chimico-analitico, Liebig contestò anche le affermazioni di Hassall circa l'adulterazione salina [7], mostrando come il contenuto di ceneri dell'estratto autentico (circa 21-22%) rientrasse nei

valori attesi e come campioni reperiti sul mercato londinese risultassero conformi. La controversia si spostò così dal solo problema del “valore nutritivo” a quello, più generale, della correttezza metodologica delle analisi e della distinzione tra nutrizione quantitativa e azione funzionale degli alimenti.

Nel suo insieme, il dibattito del 1865 mette in luce una frattura epistemologica tipica della chimica e della fisiologia della nutrizione ottocentesche: da un lato una visione riduzionista, che identifica il valore alimentare con il contenuto proteico e il bilancio azotato; dall’altro l’approccio di Liebig, che riconosce un ruolo autonomo alle sostanze estrattive nel metabolismo e nella digestione.

Di fronte a tali contestazioni, la Liebig's Company modificò la strategia comunicativa, presentando l’estratto non più come alimento completo, ma come palliativo gustoso, capace di stimolare l’appetito e facilitare la preparazione di pietanze. Parallelamente, l’azienda intraprese un’intensa attività pubblicitaria, che anticipò le moderne tecniche di marketing. L’estratto veniva venduto in caratteristici vasetti bianchi con l’autografo di Liebig (Fig. 4) e accompagnato da materiali promozionali e ricettari. Nel 1893 Hannah M. Young, una ben nota scrittrice culinaria, pubblicò un ricettario commissionato dalla LEMCO, sottolineando come tali prodotti rendessero più economica e razionale la cucina domestica, anticipando i principi dell’“economia domestica” moderna [9]. Tuttavia l’elemento più originale fu l’uso delle figurine promozionali: dalle prime serie litografiche, raffiguranti la fabbrica di Fray Bentos,

fino alle collezioni tematiche in varie lingue, stampate con tecniche cromolitografiche di grande cura artistica. Dalla fine dell’Ottocento fino agli anni Settanta del Novecento, le figurine Liebig divennero oggetti di culto, veicoli di educazione visiva e scientifica, simboli della fusione fra industria alimentare e cultura di massa (Fig. 5).

Nel 1908, un’inchiesta mostrava come l’estratto non fosse solo un prodotto chimico, ma il risultato di una filiera agro-industriale avanzata. La LEMCO arrivò a gestire “1,302,386 acres and [...] 224,406 cattle” [10], trasformando l’allevamento estensivo in un laboratorio naturale di sintesi proteica, dove, per usare le parole del giornale [10], “l’intero accampamento è, in breve, uno stupendo esempio di vita all’aria aperta”.

La produzione seguiva ancora i principi di Liebig, evitando l’estrazione di gelatina: “La temperatura è compresa tra 80 e 94 °C, ma non si deve mai superare quest’ultima cifra, altrimenti l’estratto conterrebbe gelatina” [10, pag. 1240] Il controllo chimico era rigoroso: “Il processo di estrazione, dall’inizio alla fine, è sottoposto alla supervisione di un chimico e vengono effettuate analisi periodiche” [10, pag. 1241]

L’estratto di brodo, nato da un’analisi scientifica della nutrizione e divenuto prodotto di consumo globale, testimonia la capacità della chimica ottocentesca di incidere sulla società, traducendo teoria e laboratorio in strumenti per migliorare la vita quotidiana. Pur non essendo, come mostrato dalle successive analisi nutrizionali, un alimento completo, esso inaugurò una nuova concezione dell’alimentazione: non più arte intuitiva, ma tecnica razionale fondata sulla conoscenza della materia. In questo senso, l’eredità di Liebig risiede non tanto nella sostanza contenuta nei vasetti, quanto nel metodo che portò alla loro invenzione: l’idea che comprendere la chimica della vita significa poterla trasformare.

Conclusioni

L’estratto di carne di Liebig evidenzia la potenza della chimica nel migliorare la vita quotidiana. Pur non essendo alimento completo, la sua produzione sancì una nuova concezione dell’alimentazione fondata sulla conoscenza scientifica, anticipando l’industria nutrizionale moderna e dimostrando l’ef-



Fig. 4 - Barattoli per estratto di carne.
Nell’etichetta è visibile la firma di Liebig

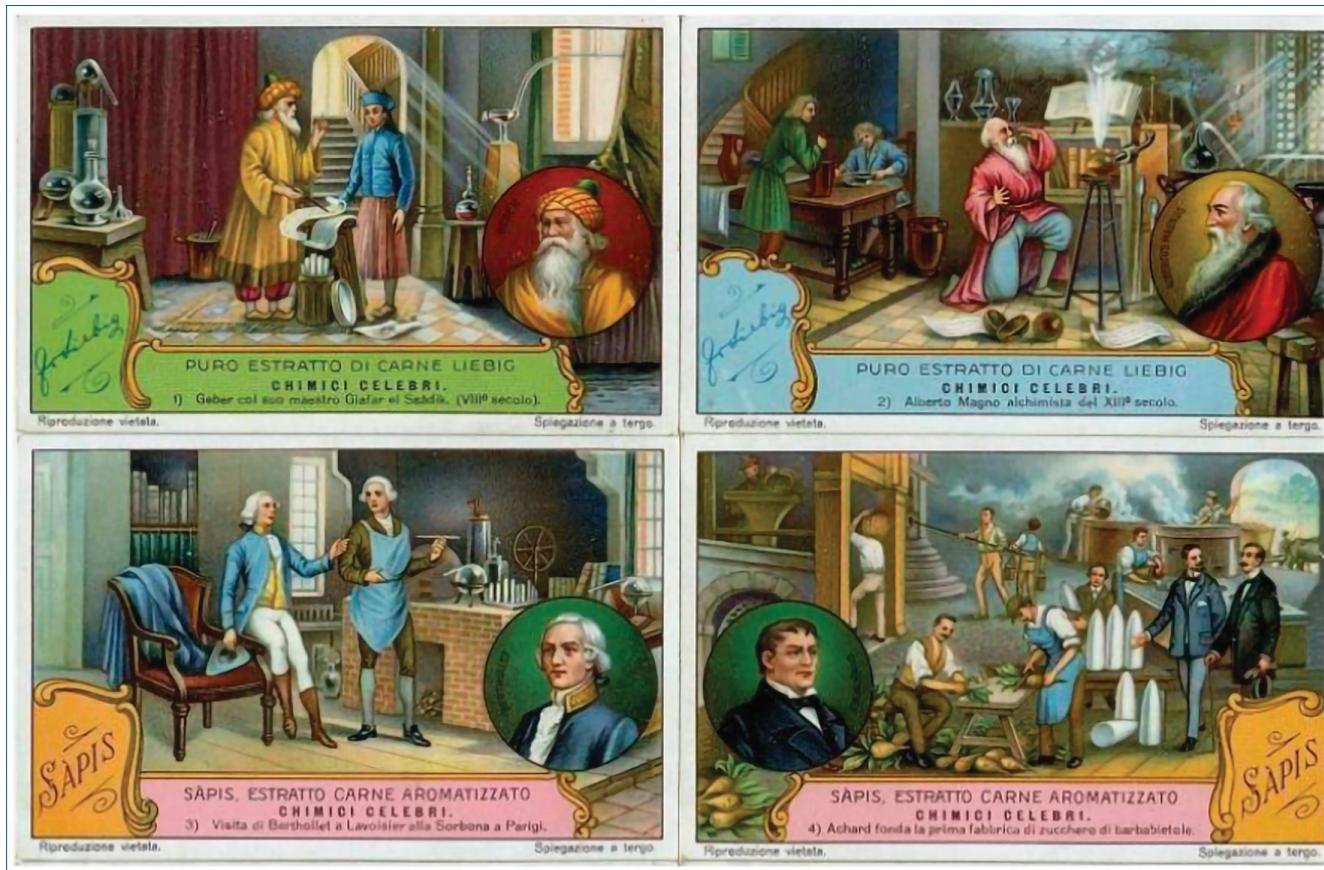
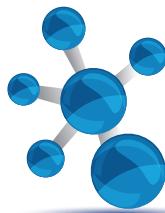


Fig. 5 - Figurine promozionali: serie “I grandi chimici”

ficacia sociale della ricerca. Nel 2017 Fray Bentos è stato inserito fra i siti UNESCO.

Bibliografia

- [1] J. von Liebig, Lettere prime e seconde di Giusto Liebig sulla chimica e sue applicazioni all’agricoltura, alla fisiologia, alla patologia, all’igiene ed alle industrie. Tradotte dall’originale tedesco dal dott. Emilio Leone, Curatore Francesco Selmi - Tipografia Scolastica di Sebastiano Franco e figli e comp., Torino, 1857.
- [2] J.B. Wilbrand, Ueber den Zusammenhang der Natur mit dem Uebersinnlichen, Mainz, 1843.
- [3] J. von Liebig, Animal Chemistry or Organic Chemistry in its Applications to Physiology and Pathology, 1842, edizione inglese Cambridge University Press, UK, 1996.
- [4] F. Calascibetta, *Rendiconti della accademia nazionale delle scienze detta dei XL: memorie di scienze fisiche e naturali*, 1990, **108**, 227.
- [5] M.R. Finlay, *Bulletin of the History of Medicine*, 1992, **66**(3), 404.
- [6] A.H. Hassall, *The Lancet*, 1865, **86**, 49.
- [7] J. von Liebig, *The Lancet*, 1865, **86**, 469.
- [8] W.S. Squire, *The Lancet*, 1865, **86**, 386.
- [9] H.M. Young (Mrs.), The Liebig Company’s Practical Cookery Book. London: Liebig’s Extract of Meat Company, 1893.
- [10] *The Lancet Special Commission on the Origin, Manufacture and Uses of Extract of Meat, The Lancet*, 1908, **172**, 1233.

Liebig’s Meat Extract: an Example of the Social Application of Scientific Research

This paper examines how Justus von Liebig transformed chemistry into an applied discipline for vital processes, leading to the development of meat extract. Quantitative research and experimental methods provided the basis for industrial applications and modern food science.