

# Modificările disruptive ale lanțurilor de aprovizionare în contextul pandemiei de COVID-19

Radu Rugiubei

De la prima sa apariție în China, în decembrie 2019, coronavirusul COVID-19 s-a răspândit la nivel global, ducând la o pandemie în curs de desfășurare. Pandemia a provocat perturbări sociale și economice grave la nivel global, inclusiv distanțarea socială strictă, restricțiile de călătorie și una dintre cele mai mari recesiuni globale de la Marea Depresiune (Wheelock, 2020). Unul dintre domeniile cele mai afectate negativ de pandemia de COVID-19 a fost cel al lanțurilor de aprovizionare (*supply chain management*).

Lanțurile de aprovizionare sunt compuse din trei sau mai multe entități (organizații sau persoane fizice) direct implicate în fluxurile din *upstream*-ul și din *downstream*-ul de produse, servicii, finanțe și/sau informații de la o sursă la un client. Managementul lanțurilor de aprovizionare cuprinde managementul activ al acestor activități și relații cu scopul de a obține un avantaj competitiv durabil și de a maximiza valoarea clienților prin optimizarea acestuia în cele mai eficiente și eficace moduri. Pentru a avea succes, organizațiile trebuie să își gestioneze cu atenție operațiunile prin planificarea, programarea și controlul activităților lanțului de aprovizionare (Mentzer et al,

2001). La începutul epidemiei globale din martie 2020, managementul lanțului de aprovizionare a avut probleme majore pentru a face față unei cereri imprevizibile pentru anumite produse atunci când restricțiile simultane pentru călătorie și producție au fost aplicate și încă se luptă să se redreseze din aceasta. Procesele de business încearcă să se adapteze la noua situație și probabil se vor confrunta cu schimbări care vor rămâne chiar și după ce pandemia se va fi încheiat. În știri, lanțurile de aprovizionare în legătura lor cu pandemia sunt discutate pe scară largă, iar cercetarea științifică privind implicațiile crizei a început deja (Lopes de Sousa Jabbour et al., 2020). Cu toate acestea, paradigmele tradiționale de cercetare nu reușesc să țină pasul cu ritmul epidemiei actuale și al evoluțiilor economice și, prin urmare, există încă puține dovezi empirice cu privire la modul în care pandemia de coronavirus afectează lanțurile de aprovizionare.

Operațiunile durabile și lanțurile de aprovizionare sunt subiecte bine stabilite în cadrul disciplinei manageriale. Cercetarea durabilă a lanțului de aprovizionare se concentrează pe trei fundamente de perspectivă dintre care economia și mediul ocupând roluri predominante și preocupările sociale care primesc o atenție aparte (Hallinger, 2020). Pandemia de COVID-19 oferă dovezi suplimentare că cele trei dimensiuni sunt indisolubil legate. Reverberațiile economice au avut loc odată cu oprirea aprovizionării în lanț în toate industriile – iar unele industrii neesențiale nu și-au revenit încă pe deplin (Sarkis, 2020). Noi norme de sustenabilitate socială apar pe măsură ce oamenii trăiesc diferit – de exemplu, distanțarea socială a dus la munca de acasă și la mai puține întâlniri fizice. Deși problemele de sustenabilitate socială și economică apar în discuție, accentul major al subiectului privind durabilitatea se concentrează pe durabilitate ecologică și ecologică sau preocupări legate de strategiile verzi (Sarkis, 2020) – iar toate aceste elemente au impact direct asupra lanțurilor de

aprovizionare specifice, care suferă modificări subtile, dar reale, dincolo de cele vizibile în perioada de început a pandemiei, când penuria de hârtie igienică, de tampoane de bumbac pentru testare și de echipamente individuale de protecție deveniseră subiectul știrilor zilnice (Paul & Chowdhury, 2020). Lanțurile de aprovizionare globale s-au clătinat inițial, neputând să asigure livrarea bunurilor necesare, iar fragilitatea și lipsa de agilitate operațională a agenților ce le formează au devenit vizibile, uneori chiar la nivelul opiniei publice. Astfel, au apărut știri despre făină de grâu și altele mărfuri reținute la frontierele naționale pentru a preveni răspândirea virusului, perturbând lanțul de aprovizionare cu alimente esențiale. Globalizarea însăși a părut pusă la încercare.

## **Ariile lanțurilor de aprovizionare impactate de COVID-19**

COVID-19 a afectat modelul comportamentului de cumpărare al consumatorilor atât pentru produsele esențiale, cât și pentru cele neesențiale (Hakovirta & Denuwara, 2020). Cererea de produse esențiale cum sunt de exemplu, alimente, medicamente și ventilatoare, a crescut brusc (Paul & Chowdhury, 2020), ceea ce a dus la o lipsă temporară de produse. În plus, au existat întârzieri în livrarea produselor către clienți prin intermediul canalelor de distribuție online și tradiționale, cauzând pierderea securității în ceea ce privește produsele esențiale, cum ar fi alimentele (Ivanov & Das, 2020). Creșterea cererii din motive de panică a fost o realitate în perioada de *lockdown*, ca răspuns la incertitudinea cu privire la viitor, manifestată prin comportamentele de stocare ale cumpărătorilor, uneori dincolo de rațional (Hobbs, 2020). Mai mulți factori, cum ar fi amenințările percepute, frica de necunoscut, copierea comportamentului celorlalți și alți factori psihologici sociali s-au dovedit surse ale unor asemenea comportamente (Yuen et al., 2020), ceea ce i-a făcut pe unii cercetători să sugereze

ca informațiile care ar putea duce la cumpărarea de panică să nu fie diseminate publicului (Zhu & Krikke, 2020). În același timp, produsele neesențiale au înregistrat o scădere a cererii, deoarece veniturile clienților au scăzut, iar o parte a bugetelor au fost reorientate către economii în vederea viitor incert (Abhishek et al., 2020). Consecințele acestor modificări comportamentale ale cererii s-au dovedit puternice, imediate și cu impact care se diseminează în continuare: fluctuația bruscă în cerere creează ambiguitate și incertitudine pentru lanțurile de aprovizionare, impactând negativ atât previziunile, cât și procesul decizional (Gunessee & Subramanian; 2020). În plus, acest lucru are consecințe și asupra prețului produselor: în timp ce prețul produselor esențiale a crescut, prețul produselor neesențiale a scăzut (Farias și Araújo, 2020).

În domeniul gestionării aprovizionării, guvernele au impus *lockdown*-uri totale sau parțiale în întreaga lume, restricționând transporturile – în primul rând de pasageri – pentru a controla răspândirea virusului. Astfel de măsuri, atunci când au fost luate și în privința transporturilor de marfă prin restricțiile de mișcare ale angajaților din domeniu, au afectat în mod substanțial capacitatea furnizorilor de a livra produsele la timp pentru clienți (Ivanov & Das, 2020). În lumea globalizată modernă, companiile se aprovizionează cu materiale din toate părțile globului. Chiar și în cazul în care furnizorii direcți ai unei societăți provin de pe piața internă, este probabil ca furnizorii săi de nivel 2 sau 3 să fie situați în străinătate. În consecință, închiderea bruscă a operațiunilor furnizorilor internaționali, cauzate de restricțiile locale create de *lockdown*-uri, au cauzat întreruperi ale aprovizionării pentru producători. Este de menționat că în zona de gestionare a producției, eșecurile furnizorilor creează perturbări grave ale producției și întârzieri pentru companii (Richards & Rickard, 2020). Nu numai furnizarea de materii prime a fost un factor de întârziere și de blocaje în *lockdown*: capacitatea de producție a întreprinderi-

lor a fost redusă ca urmare a mai multor decizii de politică, cum ar fi reducerea orelor de program și ținerea angajaților să lucreze în zile alternative, pentru a menține distanțarea socială la birou (Leite et al., 2020). Ca urmare a acestor măsuri de distanțare socială și siguranță, angajații nu au putut lucra cu normă întreagă, provocând un deficit de forță de muncă. În plus, operațiunile limitate din fabrică au dus, de asemenea, la uzura și deprecierea utilajelor și a activelor de capital (Dente & Hashimoto, 2020).

În domeniul transportului și al managementului logistic, diversele modalități de transport, inclusiv transportul maritim, transportul aerian, camioanele și căile ferate au fost perturbate ca urmare a restricțiilor de circulație a vehiculelor (Gray, 2020). Aceste întreruperi ale transportului au creat întârzieri și au afectat negativ fluxul produselor, perturbând comerțul internațional în ansamblu (Deaton & Deaton, 2020).

În timp ce de mai mulți ani canalele de vânzări fizice au fost principalul mod de distribuție, pandemia a forțat multe companii să-și schimbe afacerea complet online sau să întreprindă un model mixt online – offline. Canalele fizice de distribuție fie au fost închise, fie au ajuns să aibă operațiuni limitate din cauza restricțiilor existente (Dente și Hashimoto, 2020). În ciuda eforturilor companiilor de a-și crește capacitatea în domeniul vânzărilor online, pierderea sau operarea limitată a canalelor fizice a cauzat un impact negativ enorm asupra fluxului lanțurilor de aprovizionare. Mai mult decât atât, creșterea bruscă a vânzărilor online a depășit uneori capacitatea lanțurilor de aprovizionare de a face față valului de comenzi din e-commerce. De exemplu, în timp ce unii comercianți cu amănuntul au dezvoltat „*darkwarehouses*” ce reprezintă centre de distribuție concepute pentru a servi exclusiv clienții online, alții au căutat să implementeze rapid soluții logistice pentru a satisface noua cerere (Mollenkopf et al., 2020).

Pandemia de COVID-19 a afectat, de asemenea, gestionarea relațiilor dintre membrii lanțului de aprovizionare. Scăderea interacțiunilor provoacă lacune la nivel informațional, ceea ce poate duce la ambiguitate informațională și la o lipsă de claritate și precizie (Gunessee & Subramanian, 2020). În plus, acest lucru a redus implicarea furnizorilor, îngreunând dezvoltarea de către companii a unei abordări colaborative prin integrarea tuturor părților implicate (van Hoek, 2020). Pandemia a dus și la unele creșteri ale comportamentelor oportuniste (Gupta et al., 2020), cu furnizori care au cerut prețuri mai mari văzând că alți furnizori au fost afectați de perturbări. Mai multe dintre consecințele și efectele descrise în studii nu sunt legate de un anumit domeniu al lanțului de aprovizionare, ci mai degrabă legate de întreaga zonă de gestionare a acestuia, indiferent de industria deservită. Activitățile dintr-un lanț de aprovizionare sunt interconectate, prin urmare perturbarea uneia dintre funcții duce la un efect de undă propagată care cuprinde alte funcții (Gunessee & Subramanian, 2020). Această constatare sugerează că operațiunile generale sunt întrerupte atunci când un segment nu funcționează corect (Queiroz et al., 2020), iar combinația dintre aceste efecte asupra cererii, ofertei, producției, transportului, logisticii și relațiilor poate provoca prăbușirea totală a lanțurilor de aprovizionare (Yuen et al., 2020).

Reducerea performanței financiare a lanțurilor de aprovizionare și intrările totale de numerar sunt raportate în articolele revizuite (Ivanov & Das, 2020). Două studii ale lui Guan et al. (2020) și Ivanov (2020) investighează modul în care aceste pierderi cresc sau scad pe baza altor factori, cum ar fi măsurile de restricționare și durata acestora: constatările sugerează că amploarea pierderilor financiare depinde în mare măsură de numărul de țări care impun *lockdown*-ul sau în funcție de restricțiile în vigoare și de durata acestor măsuri, mai degrabă

decât strictețea lor (Guan et al., 2020). Amploarea pierderilor, de asemenea, depinde de momentul închiderii și redeschiderii instalațiilor la diferitele niveluri ale unui lanț de aprovizionare (Ivanov, 2020).

## **Sustenabilitate și reziliență în lanțurile de aprovizionare**

Din această criză se poate previziona o posibilă tranziție către o mai mare sustenabilitate a lanțului de aprovizionare, deși incertitudinea și preocupările referitoare la viitor rămân valabile. Strategia și practicile de sustenabilitate contribuie la reziliența lanțurilor de aprovizionare, de exemplu prin asigurarea menținerii serviciilor ecosistemului, încurajând mai mult acțiuni durabile de „cumpărare locală” și construirea încrederii comunității. Reducerea riscurilor și răspunsurile de criză sunt motive pentru care situația reprezintă o oportunitate de transformare prin sustenabilitate, pentru a reduce riscurile și a consolida reziliența (Sarkis, 2020).

Deseori organizațiile vor lua calea celei mai mici rezistențe, concentrându-se pe oportunități de tip *win-win*, pentru a face față provocărilor legate de sustenabilitate, fiind privilegiate, în final, cele care au și rezultate economice semnificative (Nikolaou et al., 2019). Un posibil efect de bumerang ar fi ca, de fapt, revenirea de după criză să nu ducă și la activități reale de sustenabilitate – un pericol real, posibil combătut de diferite politici naționale și internaționale, dar care ar putea să se întâmple. Crizele anterioare, similare pandemiei, au încetinit creșterea economică, ceea ce a dus la unele îmbunătățiri ale calității mediului, cum ar fi scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră. Cu toate acestea, revenirea economică a implicat în cele din urmă emisii de poluanți mai mari – cum a fost cazul crizei din 2008. Eventuale politici de creștere economică bazate pe acțiuni non-ecologice pot fi implementate, din păcate, oricând, fiind un motiv de îngrijorare pentru sustenabilitatea socială și

generală a națiunilor. (Hanna et al, 2020). Probleme similare au fost întâmpinate anterior: s-a mai discutat despre lanțuri de aprovizionare fragile din punct de vedere al sustenabilității, deși eficiente din punctul de vedere al costurilor, în contextul crizei SARS din 2003 și a dezastrului nuclear de la Daiichi Fukushima (Lee & Preston, 2012). Trecerea unor companii precum New Balance Shoes și General Motors la modele de business cu capacități noi de producție (de exemplu, pentru echipamente individuale de protecție sau de ventilatoare pentru respirație artificială) poate fi un element generator de practici sustenabile ale lanțurilor specifice de aprovizionare – prin construirea unor capacități suplimentare pentru a oferi produse derivate, fabricate din materiale și reziduuri în exces (Davies, 2020).

Printre lecțiile de învățat în urma pandemiei de COVID-19 se numără recuperarea și învățarea. Recuperarea se referă la capacitatea de a restabili activitățile la momentul la care au fost înainte de întrerupere, în timp ce învățarea înseamnă capacitatea de a îmbunătăți activitățile pe baza rezultatelor unei întreruperi (Ali et al., 2017). Procesul de recuperare necesită o reevaluare a structurii unui lanț de aprovizionare în condițiile de amplasare existente, prin analiza capacității de producție, gestionarea fluxului de materiale și a informațiilor între membrii actuali ai lanțului de aprovizionare, în vederea reconfigurării structurii acestuia (Govindan et al., 2020). Acest demers care presupune, uneori, veritabile restructurări, este posibil numai prin integrare, colaborare și un management eficient al cunoștințelor tuturor actorilor din lanțul de aprovizionare (Terzieva, 2014).

## **Răspunsuri la pandemie în lanțurile de aprovizionare**

COVID-19 a impactat negativ toate sectoarele și toate funcțiile firmelor, întreruperile lanțurilor de aprovizionare la nivel global

cauzând probleme dificil de gestionat (Baumgartner, 2020). Unul dintre răspunsurile firmelor implicate a fost încercarea de a trece la soluții tot mai digitalizate. Majoritatea organizațiilor experimentează deja în grade diferite o modificare digitală a lanțului lor de aprovizionare, dar doar unele dintre ele cred că au ajuns la un nivel eficient în acest sens (Taghipour & Merimi, 2021). 90% dintre companii explorează un model „direct către client” pentru a face față sosirii de noi concurenți, iar dintre acestea, 40% au optat deja pentru o abordare *omnichannel* (Aslog, 2020). Deși este mai complexă de implementat, această abordare îmbunătățește cel mai bine experiența clienților: 88% dintre companii își văd lanțul de aprovizionare evoluând, iar 6 din 10 spun că se confruntă cu „impact puternic” în domenii precum producția, depozitarea, transportul sau serviciul pentru clienți (Aslog, 2020). COVID-19 ar putea să se dovedească, în cele din urmă, factorul declanșator pentru organizații în a-și regândi modelul și strategia globală de gestionare a lanțului de aprovizionare și în a avansa adoptarea digitală (Kilpatrick & Barter, 2020).

### *Strategii pentru lanțurile de aprovizionare*

Forumul Economic Mondial a propus cinci strategii care vor oferi flexibilitate și reziliență în activitățile de producție și din lanțurile de aprovizionare în timpul crizelor (World Economic Forum, 2020). Prima dintre aceste strategii este de a crea alternative la structura lanțurilor de aprovizionare. Acestea pot coopera cu mai mulți furnizori din lanțuri de aprovizionare din diferite regiuni și de dimensiuni variate: astfel, afacerea devine mai flexibilă și mai durabilă împotriva riscurilor. Companiile pot avea control direct asupra lanțului de aprovizionare, începând să producă cerințe esențiale necesare pentru producție sau făcând marketing direcționat (de exemplu, în Turcia, firmele mici încurajează pe rețelele sociale, atât producătorii, cât și consumatorii, să

identifice locația de origine cu eticheta „mișcare locală”). A doua strategie sugerează că firmele trebuie să-și sporească investițiile în tehnologiile de producție. Criza COVID-19 a permis firmelor să profite de beneficiile resurselor pe care le-au dedicat gestionării datelor prin investițiile anterioare în tehnologie. Tehnologia și digitalizarea utilizate în lanțurile de aprovizionare au permis efectuarea unor analize proactive de risc și au permis adoptarea de comportamente mai pregătite unei situații de criză. A treia strategie recomandată de Forumul Economic Mondial pune accentul pe necesitatea creșterii flexibilității producătorilor prin adoptarea de noi tehnologii și prin un grad mai ridicat de colaborare. A patra strategie este centrată pe dezvoltarea unei relații mai intense cu furnizorii și stabilirea de parteneriate strategice, în special între sectoare încrucișate. Acest lucru permite întreprinderilor să învețe din diferite experiențe sectoriale, astfel încât să își poată spori capacitatea de inovare. În cele din urmă, companiile ar trebui să își revizuiască portofoliile și să dezvolte linii de producție mai suplă și să reducă complexitatea proceselor (World Economic Forum, 2020). Concentrarea pe liniile de produse care le vor sprijini strategiile în conformitate cu capacitățile și competențele lor de bază este, în cele din urmă, ceea ce face ca firmele să aibă succes chiar și într-o criză neașteptată (Gurbuz & Ozkan, 2020).

### *Rolul aplicațiilor de e-commerce*

Comerțul electronic va fi inclus din ce în ce mai mult în lanțurile de aprovizionare cu alimente în era post-COVID-19. În perioada de carantină, cererea de comerț electronic *business-to-consumers* (B2C) a crescut, iar utilizarea piețelor digitale și a piețelor virtuale a devenit larg răspândită. Consumatorii s-au obișnuit să-și facă comenzile online în timpul restricțiilor, iar utilizarea aplicațiilor mobile, în special pentru achizițiile de alimente, a crescut semnificativ. Pe lângă nevoile alimentare,

consumatorii au început să cumpere produse precum mașini de făcut pâine – tot prin intermediul comerțului electronic (Gurbuz & Ozkan, 2020). Odată pornit acest nou comportament de achiziție care privilegiază comerțul electronic, este posibil ca în viitor să asistăm la eliminarea a numeroși intermediari. Prin scurtarea lanțului de aprovizionare, s-ar reduce riscurile în timpul posibilelor crize viitoare și ar spori cooperarea în cadrul acestora. Istoria a mai cunoscut asemenea situații, este adevărat că întâi la nivel regional: Alibaba a lansat primul său model de piață digitală în 2003, în contextul epidemiei SARS (Durgun, 2020). Într-un raport al McKinsey, comerțul electronic și economia *contactless* se numără printre subiectele discutate despre „normalul” viitorului (Sneider & Singhal, 2020). Din cauza epidemiei de Covid-19, un segment semnificativ al populației s-a întâlnit, de asemenea, cu un schimb virtual pentru prima dată în viață. Este foarte probabil ca această nouă experiență să devină un obicei permanent și, prin urmare, managerii de companii vor trebui să acorde o atenție deosebită tendințelor emergente de comerț electronic.

### *Noi abordări în logistică: trecerea la aplicațiile smart*

Comaniile aeriene au raportat pierderi de 314 miliarde de dolari la nivel global de la începutul pandemiei de COVID-19 (Statista, 2020). Țările și-au închis frontierele terestre, maritime și aeriene și au oprit transferurile de pasageri. Prin urmare, sectorul transporturilor a evoluat mai mult către transportul de mărfuri, iar vehiculele utilizate în transportul de pasageri au fost modificate, de exemplu prin îndepărtarea locurilor din aeronavele de pasageri care au început să fie utilizate în transportul de mărfuri. În perioada de *lockdown* generalizat, multe companii specializate în transport de pasageri au încercat să-și acopere pierderile prin trecerea la transportul de marfă (Gurbuz & Ozkan, 2020). Dincolo de această lecție de reziliență, sectorul logistic poate învăța din această criză necesitatea de a

se concentra mai mult pe comenzile locale și de a investiga mai multe soluții bazate pe tehnologie, pe diversificarea a soluțiilor de transport (de exemplu, rețele feroviare mai extinse), pe aplicații bazate pe blockchain și consumabile unu la unu.

Criza COVID-19 a evidențiat în special importanța digitalizării pentru companii: tehnologiile digitale pe care companiile le-au adoptat rapid în timpul pandemiei, vor fi esențiale în faza de recuperare a veniturilor pierdute (Baig et al., 2020). Singurul lucru sigur în toată incertitudinea pe care o aduce COVID-19 este că viitorul necesită mai multe adaptări digitale. Odată cu pandemia, procesul de adaptare digitală despre care se credea că va avea loc în termen de cinci ani, a avut loc în doar opt săptămâni (Baig et al., 2020). În lumea post-COVID-19, ne putem aștepta ca aproape niciun sector să nu mai supraviețuiască fără tehnologie, iar un rol tot mai important vor avea, cu siguranță, aplicațiile inteligente. De exemplu, acestea vor oferi oportunități pentru toți managerii din lanțul de aprovizionare din agricultură și domeniul alimentar: practicile agricole inteligente vor fi mai răspândite și vor putea genera câștiguri semnificative în ceea ce privește securitatea alimentară (Verdouw et al., 2021). Procesele devin digitale cu aplicații inteligente: prin utilizarea eficientă a soluțiilor IoT (*Internet of Things*) agricole, pierderile de alimente din lanțurile de aprovizionare specifice scad semnificativ, prețurile la alimente se echilibrează, iar structura lanțului este eficientizată, prin asigurarea trasabilității etapelor din lanțul de aprovizionare agricol. În acest fel, lanțul poate fi scurtat prin dezactivarea intermediarilor, iar acest lucru sporește atât siguranța alimentară, cât și securitatea (Durgun, 2020).

## Concluzii

Lumea a reacționat rapid la o criză majoră. Criza și perioada de redresare ne oferă oportunități de a observa și studia modul în care schimbările organizaționale pot să conducă la transformări strategice și operaționale ale lanțurilor de aprovizionare. Deși limitările și fragilitatea rezilienței lanțurilor de aprovizionare la nivel mondial au fost brutal scoase la lumină la începutul pandemiei, oportunitățile potențiale de tranziție ulterioară și evoluția către o lume post-COVID scot în evidență rolul pe termen lung al tehnologiilor inteligente, specifice industriei 4.0. Tehnologii colaborative emergente, cum ar fi *blockchain*, pot ajuta la sprijinirea sustenabilității, iar localizarea prin diverse tehnologii utilizate în situații de criză pot sprijini lanțurile de aprovizionare cu date precise și rapid accesibile. Totodată, construirea agilității prin inovații tehnologice poate duce la diminuarea irosirii de resurse împovărătoare ce afectează sustenabilitatea lanțurilor de aprovizionare.

Criza a adus nu numai fragilitate, ci și oportunități pentru întreprinderi de a-și îmbunătăți performanța. Întreruperile pe scară largă au dezvăluit ce este necesar și ce se poate îmbunătăți. Experiența opririi producției globale a fost instructivă pentru manageri, care și-au putut evalua astfel în mod onest nivelul de reziliență operațională. Astfel, a fost dezvoltată o înțelegere mai robustă a modului în care lumea afacerilor poate deveni mai rezistentă la șocuri, mai productivă și mai capabilă să răspundă nevoilor clienților (Gurbuz & Ozkan, 2020). Nu în ultimul rând, impactul crizei COVID-19 asupra lanțurilor de aprovizionare și a sistemelor de producție a confirmat faptul că industria 4.0 va juca curând un rol esențial pentru asigurarea rezilienței sistemice și controlul efectelor de undă ca parte a proceselor de redresare (Ivanov și Dolgui 2020). Pe scurt, viitorul lanțurilor de aprovizionare este digital, flexibil și diversificat.

## Bibliografie

- Abhishek, B., Gupta, P., Kaushik, M., Kishore, A., Kumar, R., Sharma, A., & Verma, S. (2020). India's food system in the time of COVID-19. *Economic and political weekly*, 55(15), 12–14.
- Ali, A., Mahfouz, A., & Arisha, A. (2017). Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*. 22(1), 16–39. <https://doi.org/10.1108/SCM-06-2016-0197>
- Baig, A., Hall, B., Jenkins, P., Lamarre, E., & McCarthy, B. (2020). The COVID-19 recovery will be digital: A plan for the first 90 days. *McKinsey Digital*, 14.
- Bapuji, H., de Bakker, F. G., Brown, J. A., Higgins, C., Rehbein, K., & Spicer, A. (2020). Business and society research in times of the corona crisis. *Business & Society*, 59(6), 1067–1078. <https://doi.org/10.1177/0007650320921172>
- Baumgartner, T., Heid, B., Fleishchmann, J., Freund, J., & Luczak, D. (2020). A response framework for advanced industries companies. McKinsey & Company, [Online]. <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/coronavirus-a-response-framework-for-advanced-industries-companies>
- Davies, A. (2020, 2 aprilie). The high-stakes race to build more ventilators. *WIRED*. <https://www.wired.com/story/race-build-more-ventilators-coronavirus/>
- de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Hingley, M., Vilalta-Perdomo, E. L., Ramsden, G., & Twigg, D. (2020). Sustainability of supply chains in the wake of the coronavirus (COVID-19/SARS-CoV-2) pandemic: lessons and trends. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 2(3), 117–122. <https://doi.org/10.1108/mscra-05-2020-0011>
- Deaton, B. J., & Deaton, B. J. (2020). Food security and Canada's agricultural system challenged by COVID-19. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 143–149. <https://doi.org/10.1111/cjag.12227>
- Dente, S. M. R., & Hashimoto, S. (2020). COVID-19: A pandemic with positive and negative outcomes on resource and waste flows and stocks. *Resources, conservation, and recycling*, 161, 104979. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104979>

- Durgun, O. D. (2020). Covid-19 disrupts supply-demand balance in the supply chain. Bogazici University News. [Online]. <https://haberler.boun.edu.tr/tr/haber/covid-19-tedarik-zincirinde-arz-talep-dengesini-bozdu>
- Farias de Paulo, D., & de Araújo, F. F. (2020). Will COVID-19 affect food supply in distribution centers of Brazilian regions affected by the pandemic?. *Trends in Food Science & Technology*, 103, 361–366. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.05.023>
- Govindan, K., Mina, H., & Alavi, B. (2020). A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101967>
- Gray, R. S. (2020). Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 239–243. <https://doi.org/doi.org/10.1111/cjag.12235>
- Gunesse, S., & Subramanian, N. (2020). Ambiguity and its coping mechanisms in supply chains lessons from the Covid-19 pandemic and natural disasters. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(7/8), 1201–1223. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2019-0530>
- Gupta, V., Ivanov, D., & Choi, T. M. (2021). Competitive pricing of substitute products under supply disruption. *Omega*, 101, 102279. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2020.102279>
- Gurbuz, I. B., & Ozkan, G. (2020). Transform or perish: preparing the business for a postpandemic future. *IEEE Engineering Management Review*, 48(3), 139–145. <https://doi.org/10.1109/EMR.2020.3014693>
- Hakovirta, M., & Denuwara, N. (2020). How COVID-19 Redefines the Concept of Sustainability. *Sustainability*, 12(9), 3727. <https://doi.org/10.3390/su12093727>
- Hallinger, P. (2020). Analyzing the intellectual structure of the Knowledge base on managing for sustainability, 1982–2019: A meta-analysis. *Sustainable Development*, 28(5), 1493–1506. <https://doi.org/10.1002/sd.2071>

- Hanna, R., Xu, Y., & Victor, D. G. (2020, 9 iunie). After COVID-19, green investment must deliver jobs to get political traction. *Nature*, 582. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-01682-1>
- Hobbs, J. E. (2020). Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 171–176. <https://doi.org/10.1111/cjag.12237>
- Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>
- Ivanov, D., & Das, A. (2020). Coronavirus (COVID-19/SARS-CoV-2) and supply chain resilience: A research note. *International Journal of Integrated Supply Management*, 13(1), 90–102.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2904–2915. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
- Kantamneni, N. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on marginalized populations in the United States: A research agenda. *Journal of Vocational Behavior*, 119, June, 103439. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103439>
- Kilpatrick, J. (2020). COVID-19: Managing supply chain risk and disruption. Deloitte.
- Lee, B., Preston, F., & Green, G. (2012). *Preparing for high-impact, low-probability events: lessons from Eyjafjallajökull*. Chatham House.
- Leite, H., Lindsay, C., & Kumar, M. (2020). COVID-19 outbreak: Implications on healthcare operations. *The TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2020-0111>
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1–25.
- Meyer, A., Walter, W., & Seuring, S. (2021). The impact of the coronavirus crisis on supply chains and their sustainability: A text

- mining approach. *Frontiers in Sustainability*, March. <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.631182>
- Mollenkopf, D. A., Ozanne, L. K., & Stolze, H. J. (2020). A transformative supply chain response to COVID-19. *Journal of Service Management*, 32(2), 190–202. <https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2020-0143>
- Nikolaou, I. E., Tsalis, T. A., & Evangelinos, K. I. (2019). A framework to measure corporate sustainability performance: A strong sustainability-based view of firm. *Sustainable Production and Consumption*, 18, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.10.004>
- Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2020). Strategies for managing the impacts of disruptions during COVID-19: an example of toilet paper. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 21(3), 283–293.
- Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2020). Strategies for managing the impacts of disruptions during COVID-19: an example of toilet paper. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 21(3), 283–293. <https://doi.org/10.1007/s40171-020-00248-4>
- Queiroz, M. M., Ivanov, D., Dolgui, A., & Wamba, S. F. (2020). Impacts of epidemic outbreaks on supply chains: mapping a research agenda amid the COVID-19 pandemic through a structured literature review. *Annals of Operations Research*, 1–38. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03685-7>
- Remko, V. H. (2020). Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain—closing the gap between research findings and industry practice. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(4). <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2020-0165>
- Richards, T. J., & Rickard, B. (2020). COVID-19 impact on fruit and vegetable markets. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 189–194. <https://doi.org/10.1111/cjag.12231>
- Sarkis, J. (2020). Supply chain sustainability: learning from the COVID-19 pandemic. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(1), 63–73. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2020-0568>

- Sneader, K. & Singhal, S. (2020). From thinking about the next normal to making it work: What to stop, start, and accelerate. McKinsey, [Online]. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/from-thinking-about-the-next-normal-to-making-it-work-what-to-stop-start-and-accelerate#>
- Statista, (2020). Airline passenger revenue loss due to coronavirus outbreak worldwide in 2020, by region of airline registration (in billion U.S. dollars), [Online]. <https://www.statista.com/statistics/1106679/coronavirus-airlines-passenger-revenue-region>
- Taghipour, A., & Merimi, M. (2021). Digital Transformation of Supply Chains during Crisis: Covid19. In *11th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, IEOM 2021* (pp. 7493–7501).
- Terzieva, M. (2014). Project knowledge management: How organizations learn from experience. *Procedia Technology*, 16, 1086–1095. <https://doi.10.1016/j.protcy.2014.10.123>
- Verdouw, C., Tekinerdogan, B., Beulens, A., & Wolfert, S. (2021). Digital twins in smart farming. *Agricultural Systems*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103046>
- Wheelock, D. C. (2020). Comparing the COVID-19 recession with the Great Depression. SSRN 3745250. [www.wired.com/story/race-build-more-ventilators-coronavirus/](http://www.wired.com/story/race-build-more-ventilators-coronavirus/)
- World Economic Forum, (2020). How to rebound stronger from COVID-19. Resilience in manufacturing and supply systems. We Forum [Online]. <https://www.weforum.org/whitepapers/how-to-rebound-stronger-from-covid-19-resilience-in-manufacturing-and-supply-systems>
- Yuen, K. F., Wang, X., Ma, F., & Li, K. X. (2020). The psychological causes of panic buying following a health crisis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3513. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103513>
- Zhu, Q., & Krikke, H. (2020). Managing a sustainable and resilient perishable food supply chain (PFSC) after an outbreak. *Sustainability*, 12(12), 5004. <https://doi.org/10.3390/su12125004>