

RESEARCH ON MODELING AND SIMULATING A RESILIENT ADAPTIVE BEHAVIOR OF MEDICAL ORGANIZATIONS IN A PANDEMIC CONTEXT

GHINOIU Cristina-Sorela

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică, Specializarea: Inginerie Economică Industrială,
Anul de studii: IV, e-mail: cristina.ghinoiu@yahoo.com

Conducător științific: Prof.dr.ing. **Cristian DOICIN**

ABSTRACT: In the response to the COVID-19 pandemic, BioNTech launched the COVID-19 vaccine development program BNT162, based on mRNA technology, in the late January 2020, to develop COVID-19 vaccine candidates and support the global supply of a post approval vaccine. That said, COVID-19 vaccine and a dynamically growing structure may shift the expectations of BioNTech's stakeholders: the expectation of many non-governmental organizations campaigning for fair and equitable global access to COVID-19 vaccines for an effective containment of the global pandemic. In the financial year 2020, BioNTech entered into two strategic collaborations with major pharmaceutical companies, Pfizer Inc. of New York, USA, and Fosun Pharmaceutical Industrial Development Co. Ltd. of Shanghai, China, in connection with the BNT162 vaccine program, 'Lightspeed'. [1]

KEY WORDS: BioNTech, COVID-19, vaccine, pandemic, develop

1. Introducere

Focarul Covid-19 este prima pandemie globală cauzată de un coronavirus SARS-CoV2, ducând la o criză cu pierderi considerabile din punct de vedere al sănătății, dar și la o mare parte a economiei globale, cu costuri sociale ridicate. Lipsa măștilor, testelor, ventilatoarelor și a altor elemente esențiale a lăsat lucrătorii din prima linie și populația generală expusă pericolului bolii în sine. În sistemele complexe, există tensiuni între eficiență și reziliență, capacitatea de a anticipa, absorbi, recupera și adapta la amenințări neașteptate [2].

După apariția virusului SARS-CoV2, compania BioNTech a început să dezvolte un potențial vaccin împotriva COVID-19, pentru a contribui la eforturile globale de combatere a pandemiei cu COVID-19. Împreună cu companiile și instituțiile de cercetare, în mai puțin de un an au reușit dezvoltarea vaccinului COVID-19 mRNA.

2. Stadiul actual

Vaccinul împotriva virusului COVID-19, a adus compania BioNTech în centrul atenției publicului. Experiența dobândită de la proiectul Project 'Lightspeed' și succesul său comercial, oferă acum o oportunitate pentru dezvoltarea de noi terapii împotriva cancerului și a altor boli grave [1].

BioNTech și Pfizer se așteaptă să crească capacitatea de producție a vaccinului BNT162b2 până la 2,5 miliarde de doze, până la sfârșitul anului 2021. Creșterea este determinată de optimizarea proceselor de producție, de inițierea recentă a producției la fabrica BioNTech din Marburg, Germania, aprobarea de reglementare pentru șase flacoane cu doză și extinderea rețelei de producție și furnizori. Sunt în curs de desfășurare discuții cu potențiali parteneri pentru a extinde în continuare capacitatea de producție [3].

3. Adaptarea companiei BioNTech la pandemie și realizarea vaccinului COVID-19

Amplitudinea tehnologiilor și expertizei în imunoterapie a companiei BioNTech, i-a permis să dezvolte potențiale terapii pentru a aborda o serie de boli infecțioase. Compania a mobilizat rapid aceste tehnologii și expertiză, pentru a aborda pandemia COVID-19 cu vaccinul COVID-19, denumită COMIRNATY în Uniunea Europeană (UE) [1].

În anul 2020, compania BioNTech a intrat în colaborări strategice cu două mari companii farmaceutice. Pfizer Inc. din New York, SUA și Fosun Pharmaceutical Industrial development Co. Ltd. din Shanghai, China, în legătură cu programul de vaccin BNT162 denumit 'Lightspeed' [1].

BioNTech și Pfizer valorifică capacitățile existente de fabricare și distribuție a vaccinului Pfizer, precum și structurile de scalare, fabricare și distribuție rapidă a unor cantități mari de vaccin de înaltă calitate, completând expertiza BioNTech în materie de producție de ARNm dobândită de aproape un deceniu [1].

Capacitatea de producție este într-o creștere continuă și include achiziționarea unei fabrici în Marburg, Germania. În data de 26 Martie 2020, BioNTech a anunțat că EMA (Agenția Europeană a Medicamentelor) a aprobat fabricarea produsului medicamentos și anume vaccinul COVID-19, la fabrica din Marburg. Aprobarea a făcut ca site-ul de producție Marburg al BioNTech să fie unul dintre cele mai mari fabrici de ARNm din întreaga lume, cu o capacitate anuală de producție de până la un miliard de doze de vaccin COVID-19, o dată pe deplin funcțional. Compania BioNTech se aștepta ca primele vaccinuri realizate la Marburg să fie livrate în a doua jumătate a lunii aprilie [1].

În decurs de zece luni, BioNTech a dezvoltat primul vaccin COVID-19 aprobat pentru utilizare pe oameni la nivel mondial. FDA a fost prima care a acordat permisiunea BioNTech și Pfizer pentru studii la scară largă. Vaccinului i s-a acordat între timp o autorizație condiționată de introducere pe piață, autorizație de utilizare de urgență sau autorizație temporară în mai mult de 65 de țări. Au fost livrate deja aproximativ 200 de milioane de doze [1].

Companiile au semnat un acord cu COVAX pentru inițiativa care a fost creată pentru a se asigura că toate țările participante au acces echitabil la vaccinul COVID-19, la un preț echitabil, non-profit, în conformitate cu angajamentul de piață avansată. Prin acest mecanism, 92 de țări cu venituri de capital medii și mici, au acces la vaccin în același timp cu țările bogate [1].

4. Date financiare

Veniturile Grupului BioNTech în exercițiul financiar 2020, au provenit în principal din vânzarea vaccinului COVID-19 și colaborări de cercetare și dezvoltare [1].

Veniturile au crescut cu 373,7 milioane de €, de la 108,6 milioane de € în anul încheiat la data de 31 Decembrie 2019, la 482,3 milioane de € în anul încheiat la data de 31 Decembrie 2020. Veniturile totale au crescut datorită recunoașterii veniturilor pentru prima dată în noi acorduri de colaborare pentru dezvoltarea unui vaccin COVID-19 și în cele din urmă au condus la recunoașterea veniturilor comerciale ale vaccinului COVID-19. BioNTech se asigură că își îndeplinește obligațiile fiscale în totalitate și la timp în toate țările în care operează. Compania se asigură de asemenea, că monitorizează procesele de afaceri relevante din punct de vedere fiscal. Într-o manieră spre risc [1].

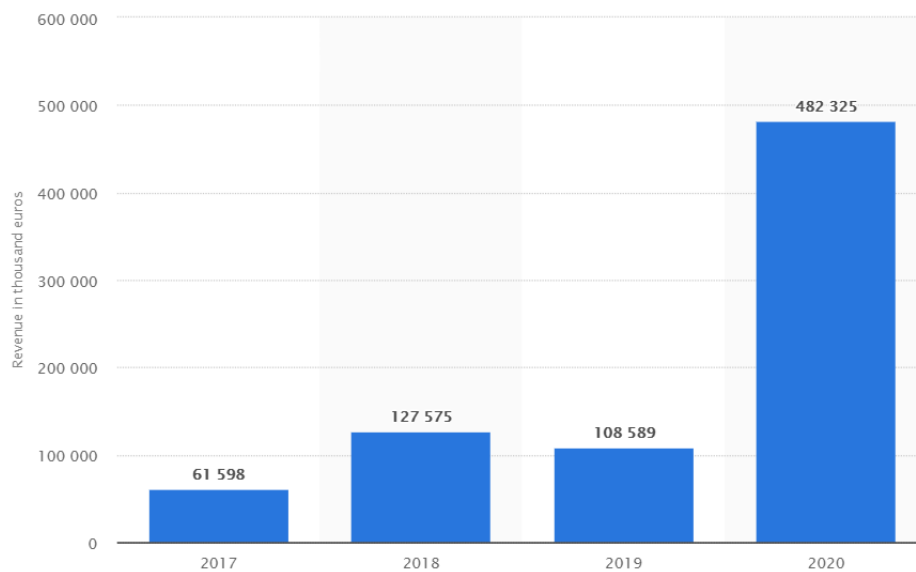


Fig. 1. Venituri BioNTech din 2017-2020 [5].

Se poate observa faptul că livrările de vaccinuri COVID-19 au determinat o creștere considerabilă a veniturilor.

În anul fiscal 2020, BioNTech a primit un angajament de finanțare guvernamental pentru subvenții guvernamentale în valoare totală de 375 milioane de €. Angajamentul a fost emis la data de 15 Septembrie 2020, ca parte a unei inițiative a Ministerului Federal al Educației și Cercetării din Germania, pentru a sprijini dezvoltarea accelerată a vaccinurilor SARS-CoV-2. Din această sumă, 326,9 milioane de € au fost extrase în cursul anului încheiat la data de 31 decembrie 2020. Partea din subvenție aferentă cheltuielilor suportate de BioNTech, s-a ridicat la 238,9 milioane de €, o sumă recunoscută drept alte venituri din exploatare. Porțiunea care a fost primită și va compensa BioNTech pentru viitoarele extinderi a fost amânată și a fost prezentată ca o subvenție de finanțare în valoare de 88 milioane de €, în situațiile consolidate ale poziției financiare. 48,1 milioane de € de finanțare răman la dispoziția companiei pentru retrageri suplimentare, sub rezerva condițiilor de tragere în cursul anului încheiat la 31 decembrie 2021 [1]. Subvențiile sunt utilizate pentru extinderea dezvoltării și capacităților de producție a vaccinurilor în Germania, precum și creșterea numărului de participanți la studiile clinice în stadiu târziu. Mai puțin de 10% din finanțare a fost dedicată extinderii capabilităților de producție în Germania. Programul de vaccinare BNT161, este unul din cele trei programe susținute de inițiativa BMBF, care va oferi beneficiarilor săi o finanțare în total până la 750 milioane de € [1].

Banca Europeană de Investiții (BEI) și BioNTech au încheiat un acord de finanțare a datoriilor de 100 milioane de €, constând în două tranșe de câte 50 milioane de € fiecare pe 11 iunie 2020, pentru a sprijini dezvoltarea programului de vaccinare COVID-19 al companiei. Finanțarea este utilizată pentru a extinde capacitatea de producție a BioNTech pentru a facilita furnizarea rapidă a vaccinului la nivel mondial ca răspuns la pandemie. Compania a retras 50 milioane de € din aceste fonduri până pe 31 decembrie 2020 [1].

Pe 25 noiembrie 2020, BioNTech și Fundația Bill & Melinda Gates au semnat un mare acord în baza căruia BMGF oferă companiei BioNTech o imunoterapie COVID și o subvenție de pandemie care sprijină dezvoltarea unei abordări terapeutice COVID-19 [1].

Profitul net și pierderi ale companiei BioNTech. Profitul net a fost de 366,9 milioane de € pentru cele trei luni încheiate la 31 decembrie 2020, comparativ cu pierderea netă de 58,2 milioane de € pentru cele trei luni încheiate la 31 decembrie 2019. Pentru anul încheiat la 31 decembrie 2020, profitul net a fost 15,2 milioane de €, comparativ cu pierderea netă de 179,2 milioane de € pentru perioada comparativă a anului precedent [3].

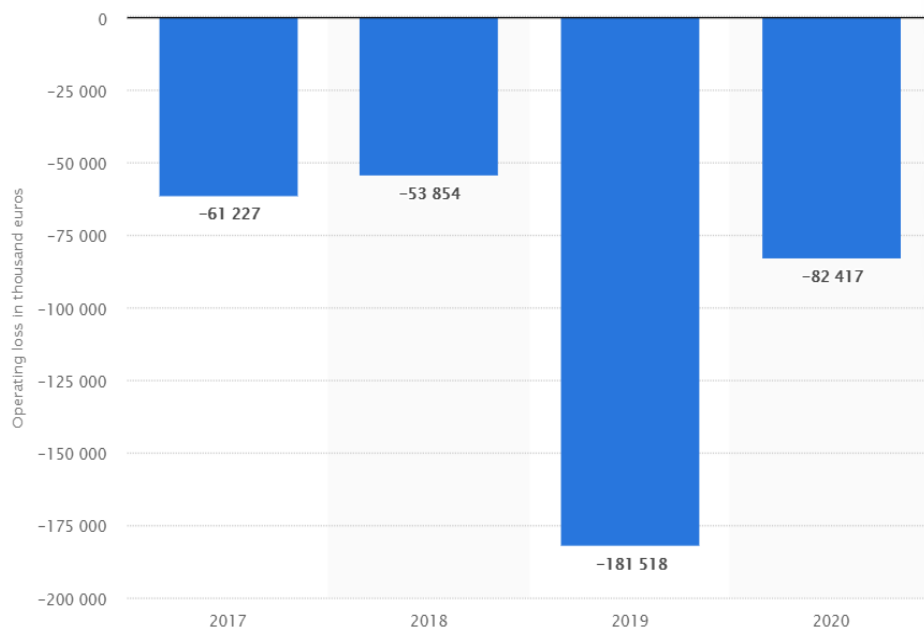


Fig. 2. Pierderi anuale de funcționare BioNTech conform statisticilor [5].

Conform unor statistici făcute, compania a avut pierderi anuale de funcționare de aproximativ 82,4 milioane de €, comparativ cu aproximativ 181,5 milioane de € în anul precedent.

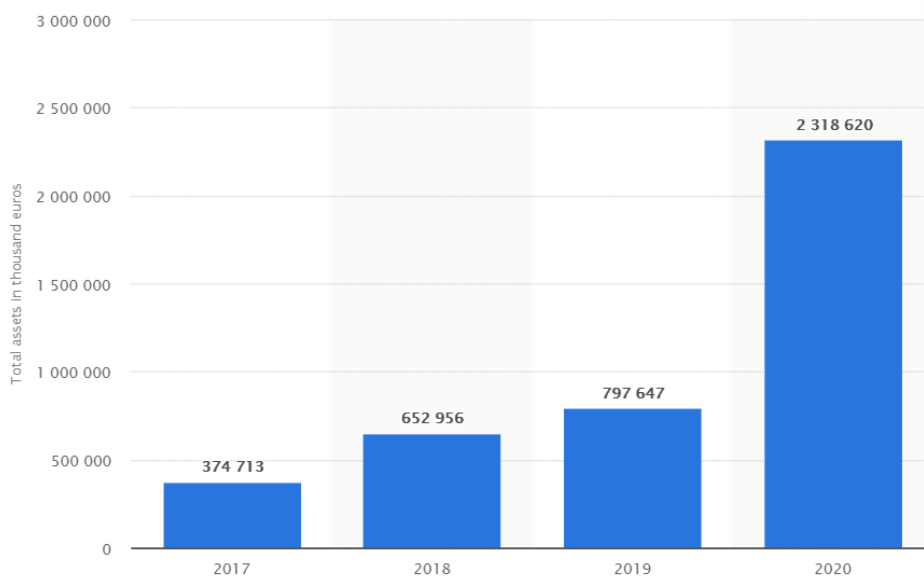


Fig. 3. Active totale BioNTech din 2017-2020 [5].

Conform statisticilor, în 2020 activele totale ale companiei BioNTech s-au ridicat la aproape 2,4 miliarde de €, o creștere semnificativă de la aproximativ 800 milioane de €. Această statistică ilustrează activele totale ale companiei BioNTech în perioada 2017-2020.

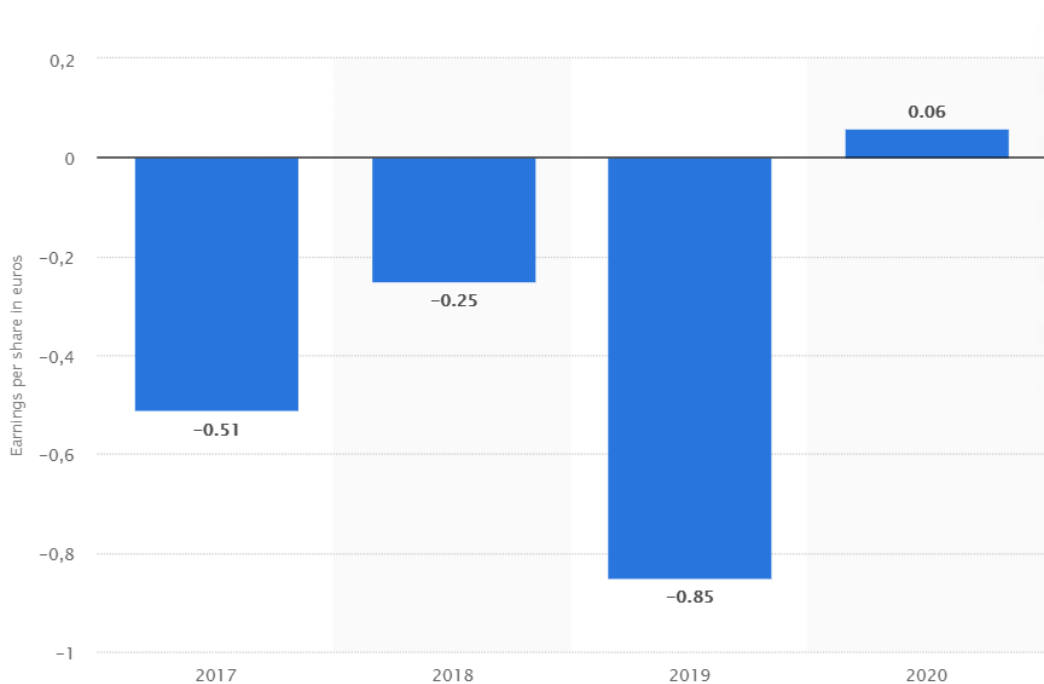


Fig. 4. Câștiguri pe acțiuni BioNTech [6].

Conform statisticilor, anul 2020 a fost unul bun pentru compania BioNTech, câștigurile anuale pe acțiuni fiind pe plus cu aproximativ 0,06 € comparativ cu anii precedenți în care au avut pierderi și au fost pe minus.

Veniturile estimate ale vaccinului COVID-19 către compania BioNTech la livrarea contractelor de furnizare semnate, începând cu 4 mai 2021 (aproximativ 1,8 miliarde de doze) sunt de aproximativ 12,5 miliarde de €. Creșterea investițiilor în cercetare și dezvoltare în 2021 și după, este planificată pentru extinderea și accelerarea dezvoltării conductelor [4].

Dezvoltator / producător	Preț în USD *	Proгноza vânzărilor în 2021 (în miliarde USD)	Proгноza vânzărilor în 2022 (în miliarde USD)	Proгноza vânzărilor în 2023 (în miliarde USD)	Modificarea prețului acțiunii 20 martie - 21 martie (%)
BioNTech / Pfizer **	37,5	21.5	8.6	2	156

Fig. 5. Proгноza vânzărilor vaccinului COVID-19 [7].

Se estimează că vaccinul COVID-19 din cooperarea BioNTech / Pfizer va genera vânzări de peste trei miliarde de dolari în 2021. Cu toate acestea, va exista probabil o scădere accentuată până la 1,4 miliarde de dolari în 2022. Principalul dezavantaj al BioNTech / Vaccinul Pfizer este nevoia sa de depozitare ultra-rece. Multe țări și regiuni nu au logistica necesară pentru lanțul de frig și probabil că nu o vor avea în anii următori [8].

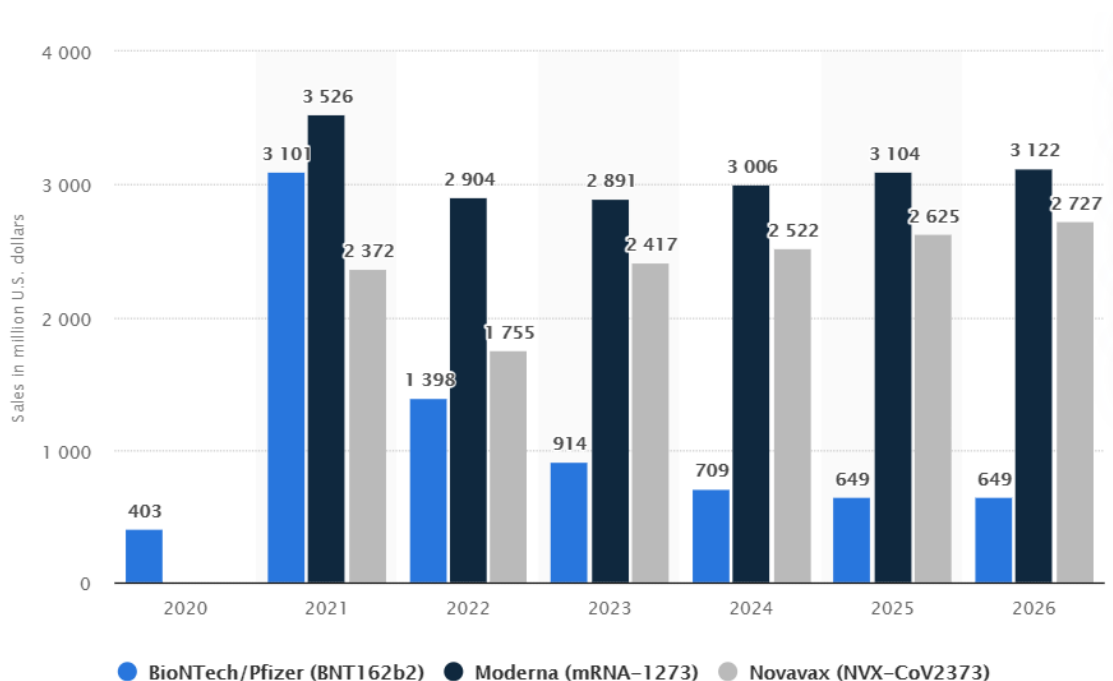


Fig. 6. Estimarea vânzării vaccinului de către BioNTech [8].

5. Concluzii

Compania BioNTech va continua să contribuie la eforturile de abordare a pandemiei, prin extinderea capacității de producție, optimizarea platformelor și inițierea dezvoltării din timp a produselor. Aceștia spun că ARNm este o soluție naturală pentru vaccinuri, în cazul unei pandemii. Veniturile obținute din vaccinuri oferă un fond de rulment important de construit valoare pe termen lung pentru pacienți, acționari și societate [4].

6. Bibliografie

- [1]. <https://investors.biontech.de/static-files/7b130edf-10ca-47d7-aa27-d7afd9c5dae3>
- [2]. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/a-systemic-resilience-approach-to-dealing-with-covid-19-and-future-shocks-36a5bdfb/>
- [3]. <https://investors.biontech.de/news-releases/news-release-details/biontech-announces-full-year-2020-financial-results-and/>
- [4]. <https://investors.biontech.de/static-files/3c4a108a-9865-42c8-b76d-90bd273b3276>
- [5]. <https://www.statista.com/statistics/1186010/annual-revenue-biontech/>
- [6]. <https://www.statista.com/statistics/1186025/earnings-per-share-biontech/>
- [7]. <https://www.statista.com/statistics/1221576/covid-vaccines-sales-forecast-mean-price-share-growth/>
- [8]. <https://www.statista.com/statistics/1194747/select-leading-covid-vaccine-sales-forecast/>