**PANDEMIER I HISTORIEN**

 **Litteraturstudie**

 **Ann-Marie Nyqvist**

 **ArcanumSkolan**

1. Inledning

Jag har valt att skriva en litteraturstudie om pandemier, eftersom det är en aktuell och ödesmättad fråga om hela planetens framtid. Det finns dessutom ganska mycket intressant forskning om ämnet.

1. Frågeställning och syfte

Jag kommer att leta efter artiklar, som kan besvara min fråga, vad forskningen anser har orsakat de olika pandemierna under århundradenas lopp. Mitt syfte är att sammanställa fakta, belysa kunskap om ämnet och skapa en bredare och djupare förståelse för vad forskningen anser.

1. Metod

Den metod som jag har valt är en systematisk litteraturstudie, där jag kommer att granska olika vetenskapliga artiklar relevanta för ämnet och ta reda på vad forskarna anser har orsakat pandemierna. Som inklusionskriterier har jag valt språk (engelska) och årtal (endast artiklar som inte är äldre än 25 år). Jag har gjort sökningar efter artiklar som berör min studie i databasen Google Scholar. Jag har använt sökorden climate change, corona virus, Covid-19, globalization, history, impact, nature exploitation, pandemics, population och severity.

4. Litteraturgenomgång av 10 vetenskapliga artiklar

1. **Ahmed et al (2020)** redogör för hur ojämlikhet kan bidra till spridning av covid-19. God hälsa och långt liv har länge varit klassmarkörer. I dagens värld har de människor som är mycket fattiga ofta flera kroniska sjukdomar, vilket ökar risken för att dö av covid-19. Pandemier börjar spridas i utsatta miljöer, som konfliktzoner, fängelser och flyktingläger. Under Merspandemin år 2012 fungerade smittade läkare som mellanvärdar i överföringen av virus på grund av att de saknade testningsmaterial och skyddsutrustning. Betydelsen av ett tillräckligt starkt ekonomiskt skydd blir mer tydlig i länder med fler extremt fattiga människor. Eftersom pandemin har skapat en ekonomisk kris, kommer arbetslösheten att öka och ytterligare försvaga välfärdens säkerhetsnät. De politiker som fattar beslut om fördelning av knappa resurser måste ha som mål att minska ojämlikheter istället för att förvärra dem.

2. **Aigner et al (2020)** anser, att man under en global pandemi bör prioritera att förhindra en ytterligare spridning och garantera människors hälsa och säkerhet. Tekniska resurser saknas i en del u-länder och därför behövs en internationell Marshallplan för klimatet. Det är viktigt att identifiera virus hos vilda djur för att minska risken för zoonoser. Under covid-19-pandemin har vi sett effektiv kommunikationsteknik, som har skapat möjligheter för en ”arbeta-hemma” livsstil. Det behövs också ekologiska lantbruksmetoder för att erbjuda växtbaserade livsmedel året om och därigenom minska beroendet av import.

Handel med vilda djur kan leda till att sjukdomar sprids över jordklotet och ekosystem destabiliseras. Strängare lagar behövs för att stoppa den illegala handeln med vilda djur. Aigner et al (2020) menar, att jakt, försäljning och konsumtion av bushkött gynnar uppkomsten av zoonoser. De flesta länder, där det förekommer, har inte de resurser som krävs för att åtgärda problemet, vilket bör uppmärksammas på global nivå.

3**.Hughes et al (2010)** menar, att förlust av biologisk mångfald kan leda till att zoonoser uppstår. Enligt studier utförda i Kongobäckenet och Östafrikanska gravsänkesystemet spelar avskogning och klimatförändringar en viktig roll för överföring av zoonoser. I situationer där djur och människor har nära kontakt borde ett förändrat levnadssätt kunna leda till att risken för att drabbas av zoonoser minskar. En sådan kampanj lanserades i Sierra Leone för att minska antalet Lassafeberfall.

De flesta infektionssjukdomar hos människor har zoonotiskt ursprung. Överföring av korsarter kan bli vanligare på grund av jakt, handel med djurmat, våta marknader och tämjande av exotiska husdjur. Jakt och slakt av vilda primater under 1900-talet har lett till överföring av apors immunbristvirus till människor och gett upphov till HIV. Fladdermöss är reservoarer för Sars- och covid-19. Man tror, att mellanvärdar som gatuhundar på våta marknader i södra Kina har överfört viruset till människor.

Socioekonomiska faktorer antas tillhöra de främsta riskfaktorerna för spridning av infektionssjukdomar. Påtryckningar utövas på fattiga människor, som uppmanas att jaga för att få tillgång till bushkött. Det finns ett samband mellan det och utbrott av Lassafeber i Guinea och Sierra Leone, vilket orsakas av ett RNA-virus som tillhör familjen arenavirus.

4. Enligt **(Khan et al 2021)** kan akuta infektioner i andningsvägarna orsakas av mikroorganismer. Sedan 1960-talet har coronavirus varit kända för att orsaka infektioner hos människor. Coronavirus är ett zoonotiskt virus som kan överföras från djur till människor och mellan människor via luftburna aerosoler. Flera djur har identifierats som reservoarer för detta virus, bl.a. kameler, grisar, kalkoner, möss, hundar, fladdermöss och katter. För det mesta är fladdermöss reservoaren för ett stort antal coronavirus, inklusive Sars-CoV och MERS-CoV.

Covid-19 är en infektionssjukdom som orsakas av det nya coronaviruset. Symptom, epidemiologi, inkubationsperiod och röntgenfynd hos Covid-19 patienter är nästan de samma som hos Sars-patienter. Men olika typer av coronavirus använder olika cellreceptorer för att ta sig in i värdceller. HCoV-229E använder aminopeptidas N som receptor, medan SARS-CoV och MERS-CoV använder ACE-2 respektive DPP4(CD26) receptorer. T-cellers hyperaktivitet hos patienter med SARS-CoV-2 leder till att infektionen blir intensiv.

5. **(Lina 2008)** konstaterar att modern virologi har klargjort hur pandemivirus har uppstått. Influensavirus A-virus förekommer hos människor och flera djurarter. Dess naturliga reservoar anses vara vilda fåglar. I sällsynta fall kan dessa fågelvirus överföras till människor och skapa pandemivirus. År 1889 uppstod en pandemi i Ryssland, ryska snuvan. Det sägs, att ca 40 % av världens befolkning blev smittade. 25 år senare uppstod spanska sjukan. Enligt en hypotes uppstod viruset ursprungligen i Kantonprovinsen i Kina och överfördes sedan till USA på grund av invandringen av kineser. De första fallen uppstod på en militärförläggning i Kansas. Spanska sjukans virus, som har rekonstruerats, visar likheter med fågelvirus. Fågelvirus och mänskligt virus binds till olika receptorer. Det är inte känt, om viruset kom direkt från fåglar eller om en mellanvärd var inblandad.

År 1957 uppstod asiaten genom att spanska sjukans H1N1-virus och ett fågelvirus blandades till ett nytt virus i grisar, troligen i Kweichowprovinsen i Kina. Viruset fick nya proteiner på sin yta, H2N2. Många familjer i asiatiska byar har fåglar och grisar i sina gårdar. Denna närhet mellan djur och människor gynnar genetiskt utbyte mellan virus av olika ursprung. I juli 1968 uppstod en ny pandemi, hongkonginfluensan, H3N2, i Hongkong på grund av ett genetiskt reassortment mellan ett mänskligt virus och ett fågelvirus. Dessa pandemier visar, att influensavirus är zoonotiska virus som kan överföras till människor.

6. **Madhav et al (2018)** konstaterar, att pandemi identifieras av ett geografiskt områdes storlek snarare än sjukdomens allvar. De flesta nya pandemier har varit zoonoser som överförts från djur till människor. Influensa är den mest troliga sjukdomen som kan orsaka en allvarlig pandemi. Pandemier kan orsaka ökad mortalitet, lägre ekonomisk tillväxt samt sociala, politiska och ekonomiska störningar. Pandemier under det senaste seklet har troligtvis ökat i antal på grund av globalt resande, urbanisering och ökad exploatering av naturområden. Madhav et al (2018) menar, att det är troligt att dessa trender kommer att fortsätta och även intensifieras. De mest kostnadseffektiva strategierna för att öka pandemiberedskapen utgörs av investeringar i allmän infrastruktur för sjukvård, vatten- och sanitära system, ökad medvetenhet om situationens allvar och att snabbt släcka gnistor, som kan orsaka pandemier.

7. **Piret et al (2021)** anser, att klimatförändringarna ökar risken för överföring av patogener. Spridning av infektionssjukdomar ökar allt mer på grund av klimatförändringarna och människors ökande rörlighet och resande. Utbrott av kolera i regioner där naturkatastrofer förekommer har också rapporterats.

Infektionsagenser kan användas som biologiska vapen och skulle kunna utgöra ett hot mot mänskligheten. Därför borde regeringar skydda sina befolkningar genom att upprätta beredskapsplaner mot biologisk krigföring.

Pest orsakas av bakterien Yersinia Pestis som är ansvarig för flera pandemier, bl.a. justinianska pesten och digerdöden. Justinianska pesten, som spreds från Egypten till Östromerska riket, kan ha bidragit till bysantinska rikets fall. Digerdöden hade sitt ursprung i Östasien och spreds till Europa, bl.a. med handelsmän som färdades utmed Sidenvägen.

Kolera orsakas av bakterien vibrio cholorae och sprids med förorenat vatten. Den första kolerapandemin bröt ut i Indien år 1817 och spreds sedan vidare under en tid av ökande globalisering med uppfinningen av ångfartyg och det framväxande järnvägsnätet. Numera kan klimatförändringar, naturkatastrofer, förorenat vatten, dåliga sanitära förhållanden och trångboddhet öka risken för att kolera ska spridas geografiskt.

Influensavirus är ett RNA-virus som tillhör Orthomyxoviridaefamiljen. Det finns fyra huvudtyper av influensa, A, B, C och D. Ryska snuvan, som bröt ut 1889 och pågick till 1892, var den första väl beskrivna influensapandemin. Det tog endast fyra månader för viruset att nå hela planeten. 25 år senare uppstod spanska sjukan, som ledde till att ca 50 miljoner människor dog. Många av dessa var mellan 20 och 40 år. Truppförflyttningar och skyttegravskriget i Europa underlättade spridningen av sjukdomen. De influensavirus av typ A, som uppstod 1957, 1968 och 2009 var ättlingar till spanska sjukans virus och ett resultat av genetisk omsortering.

Coronavirus tillhör coronavirusfamiljen och omfattar fyra olika varianter: alpha, beta-, gamma- och deltacoronavirusen. Det är ett RNA-virus som orsakar influensa och i mindre omfattning mag- och tarmbesvär. Sars-CoV-2, vars djurreservoar troligen är fladdermöss, rapporterades först från Wuhan i Kina i december 2019.

8. **Piacentini et al (2020)** konstaterar, att den globala uppvärmningen kommer att vara en av de främsta utmaningarna under de kommande decennierna. Förenta Nationernas Klimatpanel (IPCC) publicerade år 2018 en rapport, i vilken det fastställdes, att vi måste begränsa ökningen av den globala temperaturen i atmosfären till 2 grader Celsius år 2100, eller om möjligt 1,5 grader Celsius över den förindustriella nivån. För att uppnå denna temperatur har FN anmodat alla länder att presentera nationella klimatplaner. Det innebär att minska utsläppen av växthusgaser och identifiera finansiellt stöd för åtgärder som syftar till begränsning, men vetenskapliga analyser har visat att det egentligen krävs en ändå större utsläppsminskning, cirka 2,7 – 3,6 %.

Om det inte lyckas, kommer negativa konsekvenser att uppstå, t.ex. problem med livsmedelssäkerhet, översvämningar, torka, havsförsurning, korallförstörelse, glaciärer som smälter och överföring av vektorburna sjukdomar. Piacentini et al (2020) menar att mer globalt samarbete erfordras för att lösa de massiva, globala problem som orsakas av klimatförändringarna. Samarbete mellan regeringar och industriföretag behövs för utveckling av krisberedskap och för att snabbt kunna ställa om produktionen. Industrin måste tillverka produkter, som tar hänsyn till miljön genom rationell användning av resurser och genom att undvika atmosfäriska föroreningar, vilka påverkar både klimatet och människors hälsa.

9. **Ruiz Estrada et al (2020)** har analyserat globaliseringens inverkan som en av de viktigaste orsakerna till den snabba spridningen av covid-19. Globaliseringen påverkar politiska, sociala, ekonomiska och tekniska händelser i världen. Ruiz Estrada et al (2020) har gjort följande indelning: a) Globaliseringens institutionella, juridiska och politiska perspektiv: I en pandemi är det endast staten som kan bära det tunga sociala ansvar som krävs och fördela omfattande resurser. b) Resande med flyg, snabba tåg och stora skepp kan bidra till spridning av smittsamma sjukdomar. c) Liberaliseringen av den fria handeln och arbetskraftens rörlighet spelar en viktig roll i globaliseringsprocessen.

Ruiz Estrada et al (2020) menar att globaliseringen är den främsta orsaken till den snabba spridningen av covid-19. Den massiva globala turismen och arbetskraftens rörlighet kan bidra till att smittsamma sjukdomar sprids snabbt. De föreslår en genomgripande reform av globaliseringen för att undvika nya utbrott av massiva epidemiska sjukdomar med negativ ekonomisk och social påverkan. Institutionella och politiska reformer erfordras och tillverkningsindustrin i Kina måste decentraliseras och jobb skapas på olika kontinenter.

10. **Sampath et al (2021)** konstaterar att pandemier under historiens lopp har lett till betydande ekonomiska, sociala och politiska konsekvenser och utgjort ett hot mot människors existens. Den första kolerapandemin bröt ut i Indien år 1817. Kolera orsakas av bakterien vibrio cholorae och sprids med förorenat vatten. År 1918 uppstod spanska sjukan, ett fågelinfluensavirus, på en militärförläggning i USA och spreds sedan med trupprörelser till andra länder. Det var en svår pandemi orsakad av influensa A(H1N1), som tog mellan 20 och 50 miljoner liv. 40 år senare bröt asiaten ut - A(H2N2) - som hade sitt ursprung i en fågelinfluensastam. År 1968 uppstod en annan pandemi, hongkonginfluensan, som orsakades av ett nytt virus, A(H3N2), en subtyp av influensavirus typ A. Svininfluensa som upptäcktes i sydvästra USA och Mexico år 2009 orsakades av influensavirus A(H1N1) pdm 2009. Likt spanska sjukan dödade svininfluensa främst de unga med robust immunförsvar. De första fallen av den senaste pandemin, covid-19, som orsakas av viruset sars-cov-2, rapporterades först i december 2019. Smittspridningen tros ursprungligen ha skett på Huanans marknad, där vilda djur såldes.

Sampath et al (2021) menar, att det finns många orsaker till varför pandemier har uppstått och blivit mer frekventa. Klimatförändringarna har fått allvarliga globala konsekvenser för människor och djur. Befolkningens ökade markanvändning och vägbyggen kan också leda till att vilda djurs livsutrymme minskar och vektorer sprids. Ökade kontakter mellan djur och människor ökar i sin tur risken för spridning av zoonoser till människor. Antimikrobiell resistens är en av de ledande orsakerna som ökar potentialen för en framtida pandemi. Potentiell användning av mikroorganismer som ett biologiskt vapen ökar också risken för att en framtida pandemi ska inträffa.

**5. SLUTSATSER/SAMMANFATTNING**

Jag har granskat dessa vetenskapliga artiklar för att ta reda på vad forskarna anser har orsakat pandemierna. Flera av dem betonar, att klimatförändringarna har varit en av de grundläggande orsakerna till pandemierna. Piret et al (2021) menar, att klimatförändringarna ökar risken för överföring av patogener. Madhav et al (2018) konstaterar, att utbrott av infektionssjukdomar har påverkat samhället i väldigt hög grad. Pest och kolera spreds först utmed handels- och militära vägar. Därefter har befolkningens resor på järnvägar, skepp och flyg bidragit till spridningen av patogener. Numera är den ökade globaliseringen den främsta orsaken till spridning av infektionssjukdomar enligt Ruiz et al (2020). Madhav et al (2018) konstaterar, att ursprungligen har de flesta nya pandemier orsakats av virus, som överförts från djur. Flera av författarna menar, att cirka 75 % av dessa sjukdomar har varit zoonoser. Lina (2008) konstaterar att influensavirus är ett zoonotiskt virus och vilda fåglar är dess reservoarer. De kan överföras till människor och skapa en pandemi. Enligt Khan et al (2021) har svininfluensa haft sitt ursprung hos grisar, men genom en blandning av virus kan det leda till smitta mellan människor. Sampath et al (2021) menar, att människors ökade markanvändning kan leda till att vilda djur får mindre livsutrymme och kommer närmare människor. Enligt Hughes et al (2010) kan överföring av korsarter bli vanligare på grund av jakt, handel med djurmat, våta marknader och tämjande av exotiska husdjur.

Piret et al (2021) menar, att influensa A-virus som uppstod förra århundradet var ättlingar till spanska sjukans virus. Vissa riskfaktorer är de samma nu som förr, t.ex. fattigdom, trångboddhet och undernäring.

Piacentini et al (2020) betonar, att mer globalt samarbete erfordras i kampen mot klimatförändringar och pandemier. Aigner et al (2020) anser, att en internationell Marshallplan för klimatet behövs med tanke på att många u-länder saknar tekniska resurser. Madhav et al (2018) konstaterar, att det behövs investeringar i sjukvårdsinfrastruktur samt vatten- och sanitära system för att öka pandemiberedskapen. Ahmed et al (2020) menar, att politiker som bestämmer om fördelning av knappa resurser måste gå in för att minska ojämlikheter. Forskarna drar slutsatsen att pandemirisker måste identifieras och världens länder måste vara bättre förberedda nästa gång en pandemi inträffar.

**6. DISKUSSION**

I december 2020 bröt Corona ut och utvecklades snart till en jättestor kris. Media dominerades av reportage om pandemier. Jag bestämde mig då för att göra en jämförelse mellan olika pandemier i historien. Det är ett fascinerande ämne med många aspekter. Mitt syfte med studien var att dra lärdomar från pandemierna inför framtida kriser.

Under arbetets gång blev jag mer och mer intresserad av ämnet, fick nya kunskaper och kände mer och mer oro. Enligt FN:s Klimatpanel IPCC är klimatfrågan mer akut än tidigare befarat. Extremväder har blivit vanligare. Jag kom fram till, att det behövs mer forskning om ämnet, som troligtvis blir den viktigaste frågan framöver. Klimatkrisen, som är skapad av människor, kommer att pågå i flera decennier. Klimatförändringarna påverkar allt och alla – människor, natur och ekonomier. Samhället måste ställas om till att bli ett grönt och hållbart samhälle. Aigner et al (2020) anser, att en internationell Marshallplan för klimatet behövs.

Jag har kommit fram till att allas vår livsstil är mycket viktig i sammanhanget. För att inte sabotera planeten måste vi alla hjälpas åt i kampen mot klimatförstörelse. Det är inte bara viktigt, vilka åtgärder stora länder som Kina och USA vidtar, utan även agerandet på individnivå. Vi måste förändra våra vanor när det gäller resande och matkonsumtion. Vi bör inte flyga till Spanien, där det är 45 grader varmt just nu. Spanien och Portugal har drabbats av den värsta torkan på 20 år och det utgör ett allvarligt hot mot skörden. Vi bör inte heller slösa på vattnet i en privat pool med tanke på att 17 av Sveriges 21 län har vattenbrist. Vi måste spara på vatten, energi och bensin. Vi måste minska luft- och vattenföroreningar. Jag har gjort iakttagelsen, att allt hör ihop i ett kretslopp – skog, vatten, energiproduktion, jordbruk, ekonomi, resande, hälsa – och det spelar en stor roll för klimatet och måste belysas ur ett större helhetsperspektiv.

Biologisk mångfald kan minska risken för pandemier. Om ekosystem förstörs, ökar risken för att pandemier ska uppstå. Den biologiska mångfalden minskar i allt snabbare takt, bl.a. minskar beståndet av många insekter på grund av användning av bekämpningsmedel. Likt många andra känner jag oro för klimatproblemen och framtiden, vilket nu dessutom förvärras på grund av kriget i Ukraina. I vinter kan Putin skapa en allvarlig energikris, då rysk olja och gas stängs av. Det kommer att bli problem med att värma upp våra bostäder.

Covidrestriktioner kan snart vara på väg tillbaka på grund av att smittspridningen ökar igen. Jag anser, att restriktionerna avskaffades för tidigt i våras. Covid ökar nu kraftigt i Sydeuropa, bl.a. i Italien som har haft över 600,000 fall på en vecka. Även här i Sverige ökar antalet fall, även om det är en lindrigare art den här gången.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING:

1.Ahmed, F., Ahmed, N., Pissarides, C. & Stiglitz, J. 2020. Why inequality could spread Covid-19.Hämtad 12 april 2022. [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(20)30085-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667%2820%2930085-2/fulltext)

2.Aigner, K; Bruckner, S; Durmaz, A.; Eder, F.; Feichtlbauer, P.; Geyer, A.; Hohenberger, F.; Lienbacher, S.; Michael, S.; Mutoro, N.; Petermann, J.; Rüdel, R.; Schlager, E.; Schwaiger, A.; Sommer, A.; Sorg, T.; Starmayr, L.; Tribsch, A. and Wimmer, A. 2020. The Covid-19 pandemic has clear links to nature exploitation and destruction*.* University of Salzburg, Austria. Hämtad 12 april 2022. <https://www.plus.ac.at/wp-content/uploads/2021/02/1_Covid_Essay_whole_group_FINAL_JP_AT_FINALL>LL.pdf

3.Hughes, J., Wilson, M., Pike, B., Saylors, K., Fair, J., LeBreton, M., Tamoufe, U., Djoko, C., Rimoin, A. & Wolfe, N. 2010. The Origin and Prevention of Pandemics*.* Hämtad 12 april 2022. <https://academic.oup.com/cid/article/50/12/1636/305066?login=true>

4. Khan, M. (Mujeeb), Adil, S., Alkhathlan, H., Tahir, M., Saif, S., Khan, M. (Merajuddin) & Khan, S. COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. Hämtad 14 april 2022. <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/1/39>.

5. Lina, B. 2008. History of the influenza of pandemics. *Paleomicrobiology, 2008, pp 199 – 211.* Hämtad 14 april 2022. [www.link.springer.com](http://www.link.springer.com)

6. Madhav, N.; Oppenheim, B.; Gallivan, M.; Mulembakani, P.; Rubin E. & Wolfe, N. 2018. Pandemics: Risks, Impacts and Mitigation.Hämtad 10 april 2022. <https://europepmc.org/article/MED/30212163/NBK525291#free-full-text>

7. Piret, J. & Boivin, G. CHU de Québec – Laval University, Quebec City, QC, Canada. 2021. Pandemics Throughout History*.* Hämtad 10 april 2022. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2020.631736/full>

8.Piacentini, R., Novara, I. & Mujumdar, A. 2020. Climate change and pandemics. New challenges for science and technology. Hämtad 10 april 2022. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07373937.2020.1786981>

9. Ruiz Estrada, M. & Khan, A. 2020. Globalization and Pandemics: The Case of COVID-19. Hämtad 10 april 2022. <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=356068/>

10. Sampath, S., Khedr. A., Qamar, S., Tekin, A., Singh, R., Green, R. & Kashyap, R. 2021. Pandemics throughout the history. Hämtad 14 april 2022. <https://www.cureus.com/articles/69273-pandemics-throughout-the-history>