



# Världens chans

Hur läkemedel och livsvetenskaper kan lägga grunden för Sveriges framtida välstånd

En rapport av Nima Sanandaji

## “Världens chans” – en rapport av Nima Sanandaji

Samhällsdebattören Nima Sanandaji har på uppdrag av LIF skrivit rapporten “Världens chans” som handlar om hur läkemedel och livsvetenskaper kan lägga grunden för Sveriges framtida välbefinnande.



# Inledning

En dynamisk läkemedelssektor är "avgörande för att nå en hög nivå av hälsoskydd och lägga grunden för en konkurrenskraftig kunskapsbaserad ekonomi". Den slutsatsen når Europeiska kommissionen, som noterar att läkemedelsproduktion är en av de branscher i unionen som skapar störst ekonomiskt mervärde per anställd.<sup>1</sup> En global utblick (figur 1) visar att kommissionen är långtifrån ensam om att identifiera läkemedelssektorn som ett strategiskt utvecklingsområde med betydelse för framtida välförhållanden. Runtom i världen satsar regeringar på forskning och utveckling av läkemedel liksom stärkta förutsättningar för de företag som verkar i läkemedelsbranschen. Västeuropa, USA och Japan har sedan länge varit ledande i läkemedelsproduktion. Idag får de alltmer konkurrens från nya tillväxtekonomier som Indien, Kina och Mexiko.

Som denna skrift belyser finns flera skäl till det omfattande globala intresset för läkemedelssektorn:

Utvecklingen av nya läkemedel spelar en avgörande roll för hälsan. Nya generationer av läkemedel behövs för att den globala befolkningen ska kunna behålla hälsan och arbetsförmågan längre upp i åldrarna. Långsiktigt kan omfattande samhällsekonomiska besparingar realiseras genom att förebygga och motverka kroniska sjukdomar som Alzheimers, diabetes, cancer, ledsjukdomar samt hjärt- och kärlsjukdomar.

- Den globala marknaden för läkemedel växer snabbt, pådrivet av långsiktiga samhällstrender som ökad andel äldre i världsbefolkningen samt den snabba framväxten av en global medelklass.<sup>2</sup> Som ni kan läsa om i denna rapport förväntas den globala marknaden för läkemedel mellan 2011 och 2020 att växa med mer än nivån på Sveriges samlade BNP.<sup>3</sup>
- Läkemedel är ingen isolerad bransch, utan istället nära kopplad till andra livsvetenskaper som bioteknik, individualiserad preventiv vård och funktionell hälsomat. I takt med att allmänhetens intresse för att konsumera vårdtjänster ökar skapas omfattande möjligheter i samtliga av dessa exportmarknader. De regioner och länder som lyckas väl inom läkemedelsframställning får också bättre förutsättningar att slå igenom i andra livsvetenskaper.
- Läkemedelsbranschen och andra livsvetenskaper anses ha goda förutsättningar för att bidra till framtidens arbetstillfällen. Globalisering och nya tekniker skapar strukturella förändringar på arbetsmarknaden, vilka leder till att uppemot hälften av alla jobb i utvecklade ekonomier inom två årtionden förväntas ha rationaliserats bort. Det gäller att stimulera framväxten av de framtida arbetstillfällen som ska fylla detta gap.<sup>4</sup>
- De länder som inte har de bästa förutsättningarna riskerar att hamna på efterkälken. Den tilltagande globala konkurrensen leder till att framgångsföretagandets geografi snabbt förändras. Tidigare framgångsrika företag inom läkemedelsproduktion kan snabbt tvingas till att skära ned eller rentav gå i konkurs, samtidigt som nya aktörer lika snabbt växer fram.<sup>5</sup>

***“Västeuropa, USA och Japan har sedan länge varit ledande i läkemedelsproduktion. Idag får de alltmer konkurrens från nya tillväxtekonomier som Indien, Kina och Mexiko.”***

<sup>1</sup>Europeiska kommissionen (2015), egen översättning till svenska. Se även Europeiska kommissionen (2014).

<sup>2</sup>PWC (2014).

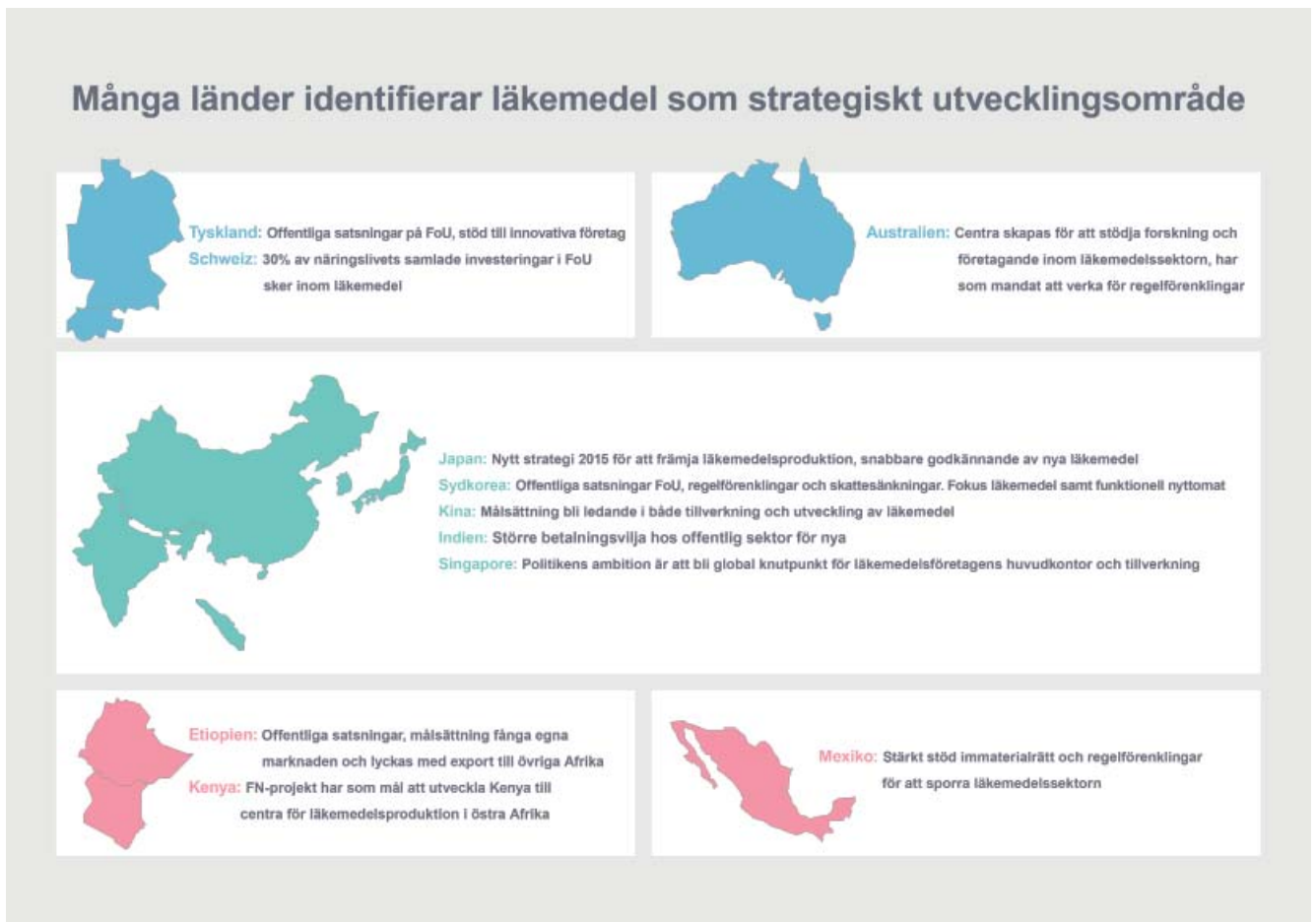
<sup>3</sup>Jämförelsen sker med Sveriges BNP för år 2014.

<sup>4</sup>Frey och Osborne (2013) samt Fölster (2014).

<sup>5</sup>Se exempelvis Liang, McLean och Zhao (2011).

Sverige tillhör de länder som har de bästa grundvillkoren för att lyckas i läkemedelsbranschen. Trots det har utvecklingen i Sverige varit förhållandevis svag i relation till omvärlden under senare år. Det finns goda skäl att verka för förändring. I en tid när den globala marknaden för hälsa växer kan läkemedelsbranschen i symbios med andra livsvetenskaper bidra till att lägga grunden för Sveriges framtida välbefinnande.

I **Tyskland** sker omfattande offentliga satsningar på forskning och utveckling med koppling till läkemedelsindustrin. Detta kompletteras med stöd till innovativa företag. Läkemedelsindustrin drar bland annat nytta av de 200 miljoner euro som Tysklands regering investerar i Industri 4.0 – ett projekt som syftar till att främja utvecklingen av digitala fabriker.<sup>6</sup>



Trots omfattande global konkurrens, inte minst från Asien, fortsätter **Schweiz** att vara ett ledande land för investeringar i läkemedelsbranschen. Hela 30 procent av näringslivets samlade investeringar i forskning och utveckling sker inom läkemedelssektorn. Direkt och indirekt står landets läkemedelsindustri för 172 000 arbetstillfällen i landet. Basel-regionen, där två tredjedelar av Schweiz läkemedelsproduktion finns, är den region i alla OECD-länder där satsningar på forskning och utveckling utgör störst del av den lokala ekonomin.<sup>7</sup>

<sup>6</sup>Malmer och Tholen (2015).

<sup>7</sup>Interpharma (2015a,b).

**Japans** regering utannonserade i mitten av 2015 en ny strategi för att främja konkurrenskraften för landets läkemedelsproduktion. Vid sidan av ökat stöd till utveckling av läkemedel infördes ett nytt system för snabbare godkännande av nya läkemedel, i synnerhet preparat mot cancer och livsstilssjukdomar.<sup>8</sup>

**Sydkorea** har genom åren upplevt en stark utveckling av läkemedelssektorn. Kontinuerliga investeringar i forskning och utveckling samt stöd till innovativa företag har funnits sedan mitten av 1980-talet. Dessa satsningar har på senare år kompletterats med omfattande regellättnader och skattesänkningar för näringslivet.<sup>9</sup> Landet har även satsat stort på andra livsvetenskaper, som exempelvis framställning av funktionell mat med hälsoförbättrande egenskaper.<sup>10</sup>

En politisk målsättning i **Kina** är att landet ska bli världsledande i inte bara tillverkning av existerande läkemedel utan också utveckling av nya preparat. Branschens utveckling hämmas dock av den förda politiken som är fokuserad på att främja produktion av billiga generiska läkemedel (ibland i strid mot internationella patent) snarare än nya generationers läkemedel.<sup>11</sup>

I **Indien** har regeringen utannonserat målsättningen att skapa en vital läkemedelssektor, som kan möta lokal efterfrågan samt lyckas med internationell export. Därför har en rad policyändringar lanserats, som till exempel större betalningsvilja för nya läkemedel, satsningar på infrastruktur till läkemedelsindustrin samt framtagande av sex industriparter för läkemedelsproduktion.<sup>12</sup>

**Singapore** har satsat brett på att utvecklas till en global knutpunkt för läkemedelsföretagens huvudkontor och tillverkning. Vid sidan av offentliga satsningar och förmånliga skattevillkor skapades i slutet av 2014 ett nytt centra för att utveckla framtida regelverk som ska gynna läkemedelsproduktion och andra livsvetenskaper.<sup>13</sup>

**Mexiko** satsar på att attrahera investeringar i läkemedelsproduktion, samt sporra inhemsk tillverkning av generiska läkemedel, genom en kombination av regelförenklingar och stärkt stöd för immateriell egendom.<sup>14</sup>

**Etiopiens** regering siktar på att utveckla en inhemsk läkemedelssektor, som kan fånga den egna marknaden som växer med cirka 25 procent per år. Målsättningen är dessutom att lyckas med export till andra afrikanska länder. Policyåtgärder inkluderar offentliga investeringar i forskning och utbildning, stärkt skydd för immateriell egendom samt stöd till innovativa företag.<sup>15</sup>

I ett flertal utvecklingsländer, så som **Kenya**, sker satsningar på att främja intern produktion av läkemedel. I Kenya verkar FN:s organisation för industriell utveckling (UNIDO) sedan 2009 för att främja landets läkemedelstillverkning. Målsättningen är att Kenya ska utvecklas till ett centra för läkemedelsproduktion i östra Afrika.<sup>16</sup>

Regeringen i **Australien** satsar på att utveckla landets industrier, med målsättning att nå ut till den växande globala medelklassen i Asien. Som ett led av detta skapas ett centra som ska stödja forskning och företagande inom läkemedelssektorn och andra livsvetenskaper. Utöver direkt stöd har centrat mandat att verka för regelförenklingar som bedöms kunna stärka näringsklimatet för dessa branscher.

---

<sup>8</sup>FirstWord Pharma (2015).

<sup>9</sup>PharmaVoice (2014).

<sup>10</sup>Kim, Park och Kwon (2009).

<sup>11</sup>Huang (2015).

<sup>12</sup>GaBi Online (2015).

<sup>13</sup>Ministry of Finance Singapore (2015).

<sup>14</sup>Mexico Health Summit (2015).

<sup>15</sup>Federal Democratic Republic of Ethiopia (2015).

<sup>16</sup>UNIDO och Republic of Kenya (2014).

## Global marknad i snabb förändring

Det är ingen slump att många länder aktivt satsar på att utveckla en inhemsk läkemedelsbransch. Läkemedel är nämligen en kunskapsintensiv verksamhet med högt värdeskapande. År 2013 bidrog läkemedelsbranschen med ett förädlingsvärde på 35 miljarder kronor i Sverige och hade cirka 11 000 anställda. Det innebär att ett värde på drygt 3 miljoner kronor per anställd skapades. Det är mer än fyra gånger högre än genomsnittet för alla anställda i Sverige. Ingen annan industrigren har ett lika högt förädlingsvärde per anställd som läkemedelsbranschen.<sup>17</sup>

### Ingen annan industri har lika högt förädlingsvärde som läkemedelsbranschen



Läkemedelsbranschen i Sverige skapade år 2013 ett förädlingsvärde på 35 miljarder kronor och sysselsatte omkring 11 000 personer. Det innebär att **varje anställd** i läkemedelsbranschen år 2013 bidrog med i genomsnitt drygt **3 miljoner kronor till Sveriges BNP**. Det är fyra gånger mer än en genomsnittlig anställd och mer än alla andra industrier.

Källa: LIF (2015a).

<sup>17</sup>LIF (2015a).

Läkemedel är dessutom en exportinriktad bransch. I likhet med andra exportnäringar bidrar den inte bara direkt till jobbskapande utan inbringar dessutom exportintäkter som möjliggör ännu större jobbskapande bland underleverantörer, samt bland offentliga och privata tjänsteutförare. En aktuell studie på svensk arbetsmarknad visar att för varje person med eftergymnasial utbildning som anställs i exportsektorn möjliggörs det på sikt att ytterligare tre arbetstillfällen skapas i icke exporterande näringsgrenar. Forskarna kommer fram till att "multiplikatoreffekten är särskilt stor för jobb med hög nivå av mänskligt kapital och för högteknologiska industrier".<sup>18</sup> En enkel beräkning utifrån denna studie visar att läkemedelsbranschen i Sverige sammanlagt bidrar med cirka 44 000 arbetstillfällen, direkt och indirekt.<sup>19</sup>

Utvecklingen av läkemedel sker i regel i nära synergi med bioteknik, medicinsk diagnostik och medicinsk apparatur. Dessa branscher, som ingår i samlingsbegreppet livsvetenskaper, har alla högt värdeskapande och är exportinriktade. I en nära framtid kan livsvetenskaper förväntas ha betydligt större betydelse för samhällsekonomin än idag. Efterfrågan på bättre hälsa drivs fram på global nivå av en rad långsiktiga samhällstrender:

***"Ingen annan industrigren har ett lika högt förädlingsvärde per anställd som läkemedelsbranschen"***

- Till att börja med växer konsumtionen av sjukvårdstjänster i samband med att andelen äldre bland befolkningen ökar. Mellan 2013 och 2050 förväntas antalet personer i världen som är äldre än 60 år att mer än fördubblas från 841 miljoner till drygt 2 miljarder.<sup>20</sup> Äldre har högre konsumtion av såväl sjukvård som läkemedel.
- En annan betydelsefull trend är den snabba ekonomiska utveckling som sker i de nya tillväxtekonomierna i Asien, Afrika, Sydamerika och Östeuropa. Antalet personer som kan sägas tillhöra den globala medelklassen kommer enligt den internationella samarbetsorganisationen OECD att växa från 1,8 miljarder personer år 2009 till 4,9 miljarder år 2030.<sup>21</sup>
- Även om medelklassen i nya tillväxtekonomier inte har samma genomsnittliga köpkraft som i den rika världen börjar de få alltmer ökat ekonomiskt utrymme. Denna ökning i köpkraften leder till att konsumtionen av produkter och tjänster som kan främja hälsan ökar. I takt med att välståndet växer tenderar individers preferens för att konsumera vård, både privat och via skattefinansierad offentlig sektor, att växa.<sup>22</sup>
- Som visas i figur 3 förväntas de samlade utgifterna på hälsovård stiga med 2,4 procent årligen i Västeuropa mellan 2014 och 2018. Denna förhållandevis starka ökning är samtidig låg i internationell avseende. I andra delar av världen förväntas en ännu starkare ökning ske. I Nordamerika drivs ökningen delvis av de vårdreformer som införts i USA under senare tid. I Mellanöstern och Afrika samt Asien och Oceanien bedöms sjukvårdsutgifterna öka med över 8 procent per år på grund av stigande köpkraft, växande befolkning samt skifte mot en större andel äldre bland befolkningen.<sup>23</sup>

<sup>18</sup>Moretti och Thulin (2012).

<sup>19</sup>Den stora majoriteten av anställda inom läkemedelsbranschen har eftergymnasial utbildning. Beräkningen baseras på approximationen att alla anställda har det. Multiplikatoreffekten på lokalt jobbskapande är sannolikt särskilt stort för läkemedelsindustrin då det har högst förädlingsvärde per anställd av samtliga branscher. Beräkningen utgår från antagandet att multiplikatoreffekten är lika hög för läkemedelsbranschen som i genomsnitt för exportbranscher.

<sup>20</sup>FN (2013).

<sup>21</sup>Kharas (2010).

<sup>22</sup>Detta förklarar i sin tur varför konsumtionen av vård förväntas växa förhållandevis starkt också i västvärlden under kommande tid.

Källa: Deloitte (2015).

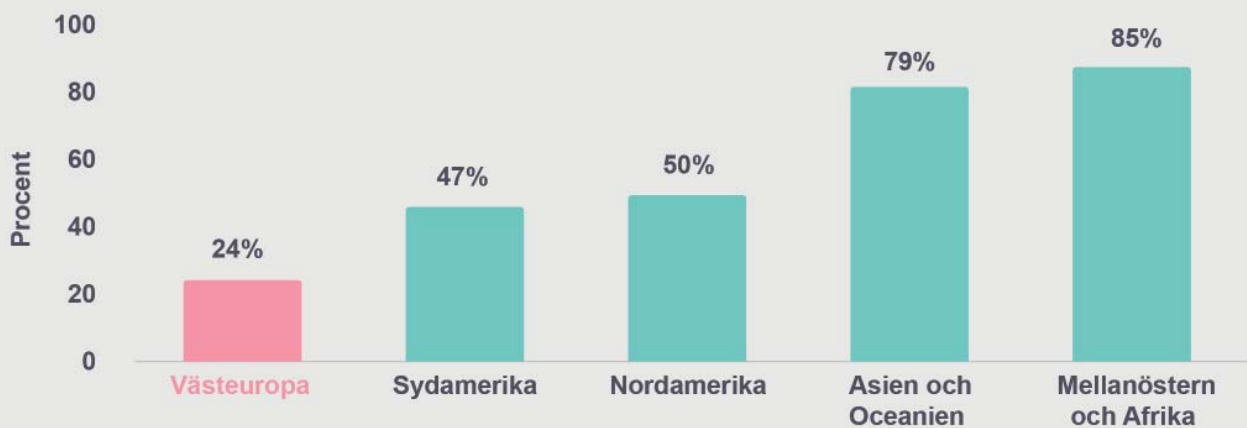
<sup>23</sup>Deloitte (2015).



- Till sist drivs utvecklingen fram av en rad teknologiska förändringar. Nya biologiska mediciner med hög verkningsgrad, smarta system för diagnostik samt framgångsrik utnyttjande av stamceller vid medicinska behandlingar är bara några exempel på de nya användningsområden som skapas inom livsvetenskaper.<sup>24</sup>

Marknaden för läkemedel förväntas öka från motsvarande ungefär 9 150 miljarder svenska kronor år 2011 till 13 560 miljarder kronor år 2020 (figur 4).<sup>25</sup> Den ökning på cirka 4 400 miljarder kronor som förväntas ske motsvarar mer än Sveriges BNP på 3 918 miljarder kronor år 2014.<sup>26</sup> De ökade möjligheter som skapas förklarar det internationella intresset för läkemedelsmarknaden.

## Ökning av sjukvårdsutgifter 2014-2018



Källa: Deloitte (2015).

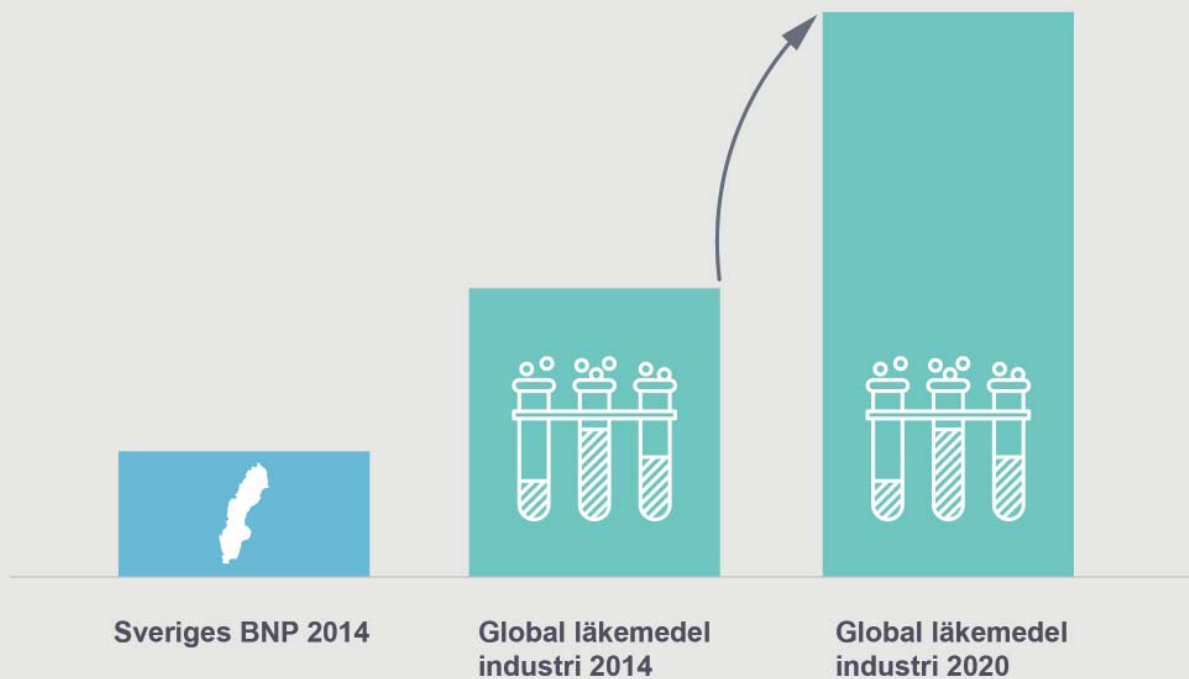
<sup>24</sup>PWC (2014).

<sup>25</sup>Ibid. Egen beräkning baserat på kurs på 8,47 svenska kronor per amerikansk dollar. Avrundat till hela tiotals miljarder.

<sup>26</sup>SCB (2015). Ett lands BNP är ett mått på förädlingsvärdet som sker i ekonomin, det vill säga värdet på det som skapas minus insatsvarorna som utnyttjas för att producera detta värde. Därför är BNP inte rakt av jämförbart med marknaden för enskilda produkter, eftersom måttet på marknadens storlek inte är justerad för insatsvaror. Jämförelsen ger dock en fingervisning om hur betydelsefull den ökning av marknaden för läkemedel som förväntas ske är. Som en referenspunkt kan noteras att den svenska läkemedelssektorn år 2014 omsatte strax under 60 miljarder kronor och hade ett förädlingsvärde på 35 miljarder kronor. Källa: LIF (2015a).



## Den globala läkemedelsmarknaden växer snabbt



Marknaden för läkemedel förväntas öka från motsvarande ungefär 9 150 miljarder svenska kronor år 2011 till 13 560 miljarder kronor år 2020. Som jämförelse var Sveriges BNP 3 918 miljarder kronor år 2014.

Källor: PWC (2014) och SCB (2015).

Regeringar runtom i världen motiveras också av ett annat skäl att satsa på nya generationer av läkemedel, nämligen social hållbarhet. Den stigande världsbefolkningen leder till att utmaningen att möta kroniska sjukdomar samt övergå mot större inslag av förebyggande vård blir allt större. En ny generation av läkemedel kan, i kombination med smartare diagnostik och funktionell mat som stärker hälsan, göra det möjligt att undvika ökad ohälsa i takt med att befolkningen åldras.

## Kroniska sjukdomar bland den åldrande befolkningen – en fråga om social hållbarhet

Livslängden fortsätter att stiga snabbt i såväl rika länder som på global nivå. Under de senaste 50 åren har 9 extra år lagts till den förväntade livslängden i Sverige och 18 år till den globala.<sup>27</sup> Utvecklingen har, som visas i figur 5, inte avstannat utan fortsätter med oförminskad takt. Det tycks som att vi ännu har mycket att hämta i termer av högre livslängd. Man kan uttrycka det som att för varje år som vi åldras vinner vi drygt två månader i extra förväntad livslängd. Som en extra bonus förbättras också hälsan vid hög ålder.

Forskning visar att utveckling mot längre livslängd och fler friska år drivs av en kombination av högre välstånd och utveckling av läkemedelskonsten.<sup>28</sup> Genom åren har nya mediciner och bättre behandlingsformer lett till att många tidigare dödliga sjukdomar, så som difteri (stryparsjukan) och influensa, antingen blivit mycket ovanliga eller i betydligt större utsträckning kan botas. För andra akuta sjukdomar, så som stroke och hjärtattacker, har betydligt bättre behandlingar utvecklats, vilket räddat många liv. Läkemedelskonsten har hittills dock lyckats bättre med att främja långa liv än friska liv. Det har gjorts stora framsteg i att bota akuta sjukdomar, medan behandlingsutvecklingen av kroniska sjukdomar i många fall gått långsammare. Resultatet är att många fler når upp till en hög ålder idag än tidigare. De äldre bär dock i regel fortfarande med sig kroniska åkommor som ledsjukdomar, diabetes och demens som påtagligt hämmar kroppens funktionssätt.<sup>29</sup>

***”Framsteg i läkemedelskonsten som möjliggör god hälsa högre upp i åldrarna kan medföra bättre förmåga hos de äldre att ta ansvar för den egna tillvaron, vilket i sin tur leder till ökade skatteintäkter och lägre kostnader för den offentliga välfärden.”***

Detta förklarar varför en åldrande befolkning anses medföra samhällsekonomiska kostnader. Nästa utmaning är att lyckas bättre med att möjliggöra fler friska år. Framsteg i läkemedelskonsten som möjliggör god hälsa högre upp i åldrarna kan medföra bättre förmåga hos de äldre att ta ansvar för den egna tillvaron, vilket i sin tur leder till ökade skatteintäkter och lägre kostnader för den offentliga välfärden. Ur ett socialt hållbarhetsperspektiv är det avgörande att stimulera framtagande av läkemedel som kan stärka äldres hälsa.

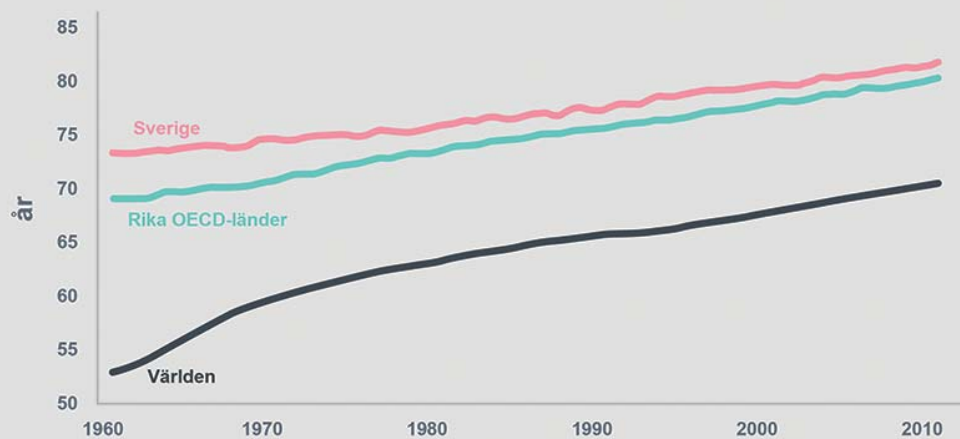
Kroniska sjukdomar drabbar i synnerhet äldre individer, men kan också påverka yngre människors liv (figur 6). Vissa av dessa sjukdomar, så som demens och lungsjukdomen KOL, är särskilt allvarliga eftersom läkemedel och behandlingar som kan bota dem ännu inte har upptäckts eller ännu inte är tillräckligt effektiva. Hjärt- och kärlsjukdomar, ledsjukdomar och diabetes är andra exempel på kroniska sjukdomar som i många fall inte kan botas. De behandlingar som finns kan mildra sjukdomarnas symptom. Det krävs utveckling av nya generationers läkemedel för att de personer som bär med sig dessa kroniska sjukdomar antingen ska botas eller åtminstone inte längre begränsas i sin vardag av sjukdomarnas symptom. Oförmåga till att bota eller mildra kroniska sjukdomar leder till att många invånare dras med olika former av ohälsa. Eftersom kroniska sjukdomar i synnerhet drabbar äldre växer utmaningen i takt med att allt fler i världsbefolkningen når upp till en hög ålder.

<sup>27</sup>Världsbankens databas.

<sup>28</sup>Vaupel (2010).

<sup>29</sup>Shapiro (2011).

## Livslängden ökar snabbt



Källa: Världsbankens databas.

## Framtidens utmaning: att möta akuta sjukdomar



Läkemedelskonsten har hittills lyckats bättre med att möta akuta snarare än kroniska sjukdomar. Resultatet är att fler når upp till en hög ålder, samtidigt som många vid äldre dagar dras med kroniska sjukdomar.

## Kostnaden för kroniska sjukdomar kan skena iväg om inte nya läkemedel utvecklas

Kroniska sjukdomar kan på ett markant sätt påverka välfärden hos de individer som drabbas samt deras närstående. Vid sidan av denna välfärdslust skapas också en rad olika samhällsekonomiska kostnader. Till och börja med uppstår en kostnad för behandling av de kroniska besvären. Dessutom tenderar dessa sjukdomar att följas upp av andra former av fysisk och psykisk ohälsa. Ohälsan översätts till sämre förmåga att arbeta och ta ansvar för den egna vardagen, vilket i sin tur innebär minskat arbetsutbud och ökad vårdbehov. Samhällssekonomins funktionssätt påverkas sammanlagt markant av kroniska sjukdomar.

En global kartläggning uppskattar som exempel den samhällsekonomiska kostnaden för Alzheimers och andra demenssjukdomar. Studien finner att kostnaden för demens på global nivå redan idag uppgår till motsvarande cirka 6 930 miljarder svenska kronor. Fram tills 2018 förväntas kostnaden öka till 8 470 miljarder kronor i takt med att antalet äldre bland världsbefolkningen ökar.<sup>30</sup> Inom en snar framtid förväntas den globala kostnaden för demenssjukdomar att bli dubbelt så stor som Sveriges samlade BNP (3 918 miljarder kronor år 2014).<sup>31</sup>

Vad händer om nya medicinska behandlingar mot demenssjukdomar inte tas fram under denna tid? I takt med att alltfler når upp till en hög ålder förväntas antalet som lider av dessa sjukdomar att öka. Mellan 2015 och 2050 estimeras antalet personer som lider av demenssjukdomar att tredubblas i världen (figur t.h.). Läkemedel som kan motverka dessa sjukdomar har därmed potential att fånga en kraftigt ökad global efterfrågan, samt bidra till att många människor får ett bättre liv.

***”Mellan 2015 och 2050 estimeras antalet personer som lider av demenssjukdomar att tredubblas i världen. Läkemedel som kan motverka dessa sjukdomar har därmed potential att fånga en kraftigt ökad global efterfrågan, samt bidra till att många människor får ett bättre liv.”***

Andra åldersrelaterade kroniska sjukdomar kommer också att bli vanligare i takt med att befolkningen blir allt äldre. Redan idag utvecklar många äldre flera olika kroniska sjukdomar samtidigt. I takt med att alltfler når upp till hög ålder och de äldre lever allt längre liv kan denna utmaning förväntas öka. För att undvika en framtid där en stor och växande del av befolkningen lider av kroniska åldersrelaterade sjukdomar gäller det att driva fram en ny generation läkemedel som kan bota och mildra dessa sjukdomar.

En forskningsgenomgång som publicerats av den brittiska tankesmedjan ”The International Longevity Centre” når slutsatsen att den senaste tidens medicinska framgångar ”indikerar ett fortsatt behov att på två sätt möta kroniska sjukdomar, nämligen att uppmuntra innovationer i biomedicinska vetenskaper samt att verka för bättre prevention och strategier för att hantera sjukdomar.”<sup>32</sup> Hur ser då möjligheterna ut att lyckas möta utmaningen med kroniska sjukdomar?

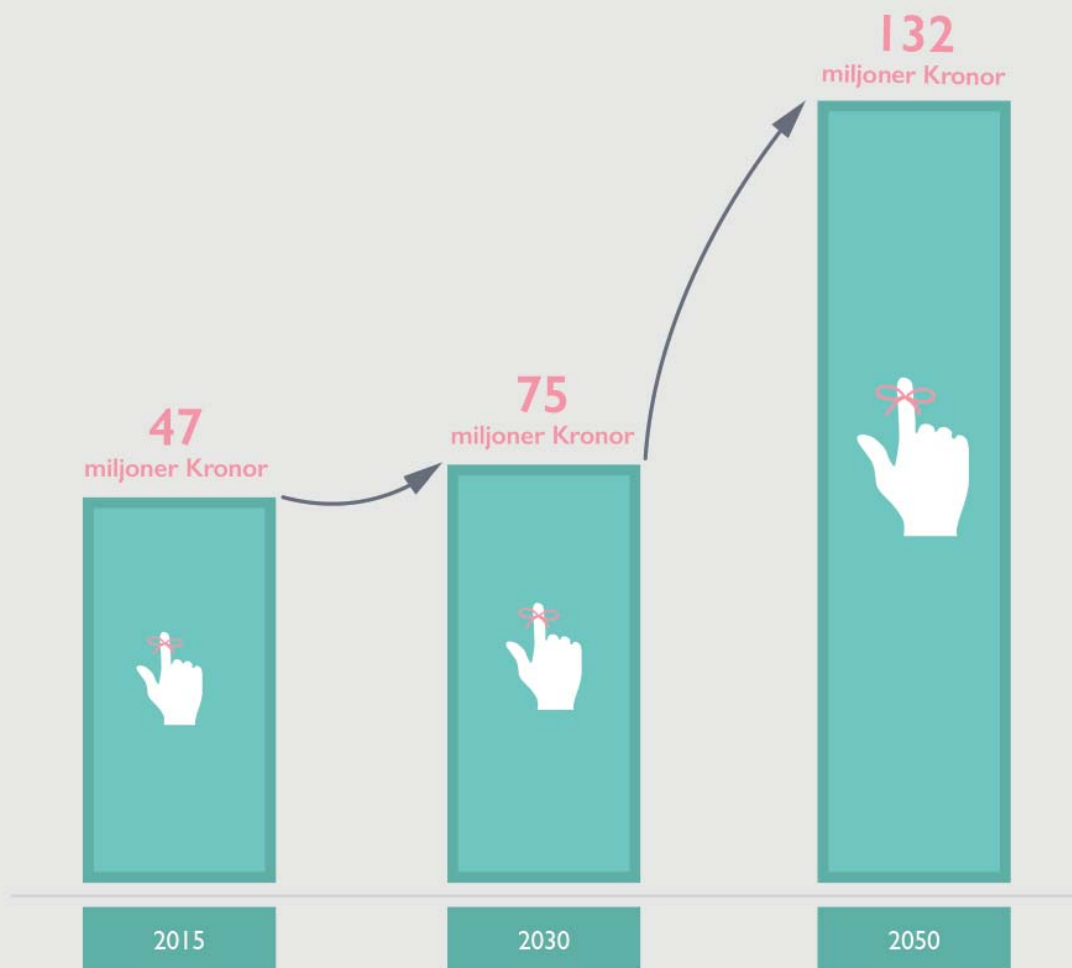
<sup>30</sup>Alzheimer’s Disease International (2015). Egna beräkningar baserat på kurs på 8,47 svenska kronor per amerikansk dollar. Avrundat till hela tiotals miljarder.

<sup>31</sup>SCB (2015).

<sup>32</sup>The International Longevity Centre (2011).

Forskare håller fortfarande på att utforska gåtan med hur Alzheimers och flertal andra demenssjukdomar kan mötas. Arbetet med andra kroniska sjukdomar har dock kommit betydligt längre. En kartläggning visar att enbart under 2012 (figur 8) skedde försök att ta fram flera tusen olika mediciner mot olika kroniska sjukdomar som diabetes och hjärt- och kärlsjukdomar.<sup>33</sup> Stort fokus läggs också på behandling av cancersjukdomar, som ännu idag drabbar framförallt många äldre och som trots allt bättre behandlingar fortsätter att skörda många liv. Eftersom läkemedelsutveckling är en komplicerad process krävs satsningar på tusentals preparat för att i slutändan lyckas ta fram några enstaka läkemedel som kan bota sjukdomar och anses vara säkra för mänsklig användning.

## Den globala kostnaden för demenssjukdomer ökar snabbt



Källa: Alzheimer's Disease International (2015).

<sup>33</sup>International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (2014).

## Antal mediciner i utveckling mot en rad sjukdomar

	Fas I utveckling	Fas II	Fas III	Fas IV (Myndighetsbedömning innan lansering)	Totalt
Cancer	1 265	1 507	288	13	3 073
Hjärt- och kärlsjukdomar	128	230	85	7	450
Diabetes	103	132	43	3	281
Andningssjukdomar	123	198	47	2	370

Källa: International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (2014).

Vid sidan av den pågående medicinska utvecklingen börjar den nya tekniken, som diskuteras i nästa avsnitt, att bana väg för en revolutionerande utveckling av kunskapen om enskilda individers genetiska och biokemiska särdrag. Det ökar möjligheterna att utveckla nya generationer av läkemedel, förebygga sjukdomar innan de ens hunnit bryta ut samt realisera visionen om personlig medicinering.

## Personlig medicinering

En förklaring till det omfattande intresset för läkemedelsindustrin är den tekniska utveckling som sker på fältet. Ett exempel är utvecklingen av personlig medicinering. Personlig medicinering bygger på insikten att människor är olika, sett ur ett biokemiskt perspektiv. Ett läkemedel som botar en allvarlig sjukdom hos en person kan leda till små eller inga effekter hos en annan. En tredje person kan drabbas av allvarliga bieffekter vid samma behandling. Förklaringen ligger i stor utsträckning i våra gener. Om effekten av mediciner bättre kopplas till information om vår individuella genetiska uppsättning så kan rätt mediciner matchas till rätt person.

**”Under de senaste 14 åren har kostnaden för sekvensering av en människas genetiska uppsättning blivit 100 000 gånger billigare”**

Säg att ett läkemedel kan åtgärda en allvarlig sjukdom, men medför tydliga bieffekter för vissa patienter. I dag kan det vara så att läkemedlet inte ens godkänns för användning, på grund av bieffekterna. Om tekniken gör det möjligt att i förväg identifiera vilka som riskerar att drabbas negativt ändras dock situationen. En mer tillåtande hållning kan bli möjlig där medicinen skrivs ut specifikt till de personer som den kan förväntas hjälpa. Inom en snar framtid kan forskare rentav börja skraddarsy läkemedel för olika patientgrupper.

Den information som behövs för att möjliggöra personlig medicinering har hittills saknats. Som visas i figur 9 uppgick kostnaden för att sekvensera en individs genetiska uppsättning till hela 100 miljoner amerikanska dollar så sent som 2001. Sedan dess har kostnaden, tack vare tekniska framsteg, minskat i rasande fart. I mitten av 2015 hade den snabba utvecklingen av ny teknik pressat ned kostnaden för att sekvensera en individs genetiska uppsättning till strax över 1 000 dollar.<sup>34</sup> Under de senaste 14 år har alltså kostnaden för sekvensering av en människas genetiska uppsättning blivit 100 000 gånger billigare.

Ifall den anmärkningsvärt snabba utvecklingen fortsätter kan kostnaden snart bli ännu lägre. Den information som kan samlas in kan i sin tur bana väg för ett nytt sätt att se på hälsa. I takt med att förståelsen om människors genetik ökar stärks möjligheten att identifiera varför vissa individer men inte andra bär med sig sjukdomar. Utifrån genetisk information kan forskare med lite detektivarbete finna vilka kemiska förändringar i kroppen (till exempel ett defekt protein) som orsakar sjukdomar. Därmed stärks möjligheten att ta fram nya läkemedel. Läkemedlen kan också i större utsträckning anpassas till individers unika genetiska förutsättningar.

Vid sidan av personlig medicinering ökar även förståelsen om hur människokroppen fungerar på en biokemisk nivå. Michael Snyder, som forskar inom genetik vid det anrika Stanforduniversitetet, visade på utvecklingspotentialen genom ett unikt experiment där han undersökte sin egen kropps funktion, både på molekylär och på genetisk nivå. Under en 14-månadersperiod tog denna forskare regelbundet olika sorters prover från sig själv för att studera en rad indikatorer på hälsa och genetisk aktivitet. Tidigt i projektets gång upptäckte Snyder att han bar med sig genetisk risk för typ 2 diabetes. Som av en slump utvecklade han denna sjukdom under själva studiens gång.<sup>35</sup>

Den vetenskapliga publikation som resulterade kunde i detalj visa på hur en enskild kropp påverkades av utbrottet av diabetes. Det var också möjligt att undersöka effekten av mindre allvarliga åkommor som forskaren drabbades av under det dryga år som projektet fortgick. Resultaten visar att kroppens

<sup>34</sup>National Human Genome Institute (2015).

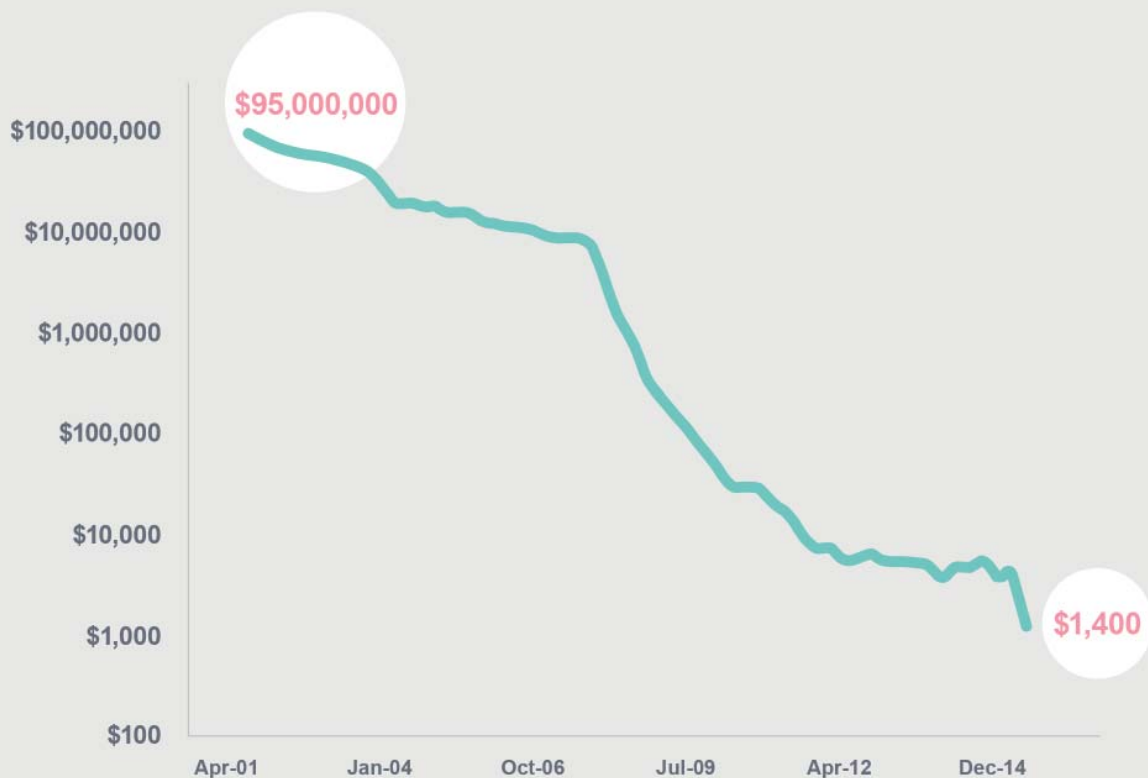
<sup>35</sup>Chen et al. (2012).



genetiska och molekylära sammansättning kan förändras markant under loppet av bara några månader. I takt med att kunskapen om genetik och biokemi snabbt utökas växer möjligheterna för vad som kan åstadkommas med modern läkemedelskonst. Framstegen lockade Google att under senare halvan av 2013 utannonsera det ambitiösa projektet att bemöta åldrande. Därför grundade man det oberoende läkemedelsbolaget Calico.<sup>36</sup>

Calico verkar utifrån visionen att ta fram medicinska behandlingar som förlänger livslängden och ökar antal friska år. Inom en snar framtid kan denna målsättning börja uppfyllas. Den ökade kunskapen om genetik och biokemi öppnar upp för en revolutionerande utveckling av läkemedelskonsten. Framtida generationer av läkemedel kan möjliggöra betydande förbättringar av enskilda människors livsvillkor och ha positiv inverkan på samhällsekonomins funktionssätt. Samtidigt är utvecklingen av dessa läkemedel en allt annat än lätt utmaning.

## Kostnaden för att sekvensera ett mänskligt genom



Källa: National Human Genome Institute (2015).

<sup>36</sup>Wakefield (2013).

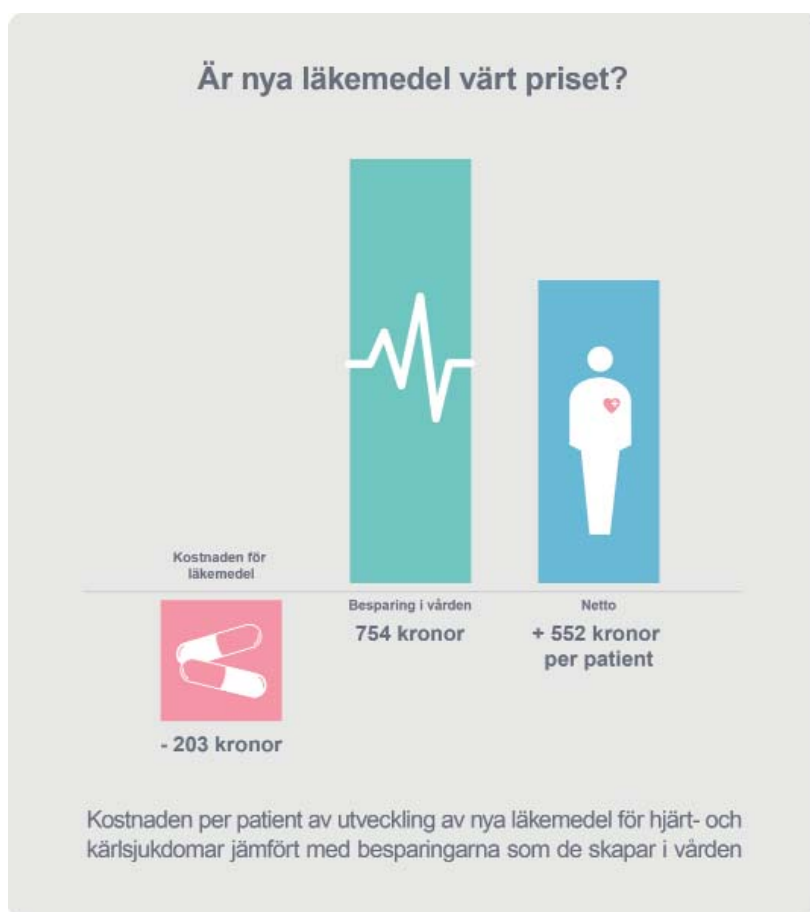
## Den samhällsekonomiska vinsten med nya läkemedel

Nya läkemedel, mera träffsäkra metoder att diagnostisera patienter med, ny vårdutrustning och nya behandlingsmetoder är faktorer som alla driver fram bättre hälsa. En studie som försöker särskilja mellan olika faktorer finner att 45 procent av den minskade dödligheten mellan 1970 och 1990 i olika sjukdomar förklaras av introduktion av nya läkemedel. I studien dras slutsatsen att vinsterna som skapas av dessa mediciner vida överstiger kostnaderna.<sup>37</sup> Det finns goda skäl att sätta den kortsiktiga kostnaden för nya läkemedel i relation till de långsiktiga vinster för enskilda individer, liksom för samhället som helhet, som skapas av bättre hälsa.

En rehabiliterande åtgärd, till exempel i form av läkemedel som botar eller mildrar en sjukdom, leder självklart till bättre livskvalitet hos individen som får hjälpen. Genom att stärka arbetsförmågan och minska beroendet av vård och försörjningsstöd realiserar dessutom omfattande samhällsekonomiska vinster. Man kan något förenklat säga att mediciner som främjar god hälsa skapar två olika former av vinster: lägre kostnad för vård i sjukhus samt ökad arbetsförmåga.

En studie av Frank Lichtenberg exemplifierar de vinster som kan uppstå inom vården. Lichtenberg har studerat en rad olika mediciner som under perioden 1995 till 2003 lanserades för att behandla hjärt- och kärlsjukdomar. Eftersom utveckling av läkemedel är en kostsam process tenderar nya läkemedel att, framförallt under de första åren efter att de lanseras, ha en betydligt högre prislapp än tidigare generationer av läkemedel. Lichtenberg räknar därför att kostnaden för läkemedel för att behandla hjärt- och kärlsjukdomar skulle ha varit motsvarande 203 svenska kronor lägre per patient under 2004 jämfört med om nya läkemedel inte hade utvecklats. Å andra sidan har de nya läkemedlen medfört bättre hälsa, vilket lett till att behovet av sjukvårdsbehandling minskat med motsvarande 754 kronor per patient (figur t.h.).<sup>38</sup>

Även på förhållandevis kort sikt har alltså utvecklingen av dessa nya läkemedel lett till besparingar inom vården som motsvarar nära fyra gånger prislappen för köp av läkemedlen. Det är viktigt att hålla i minnet att ytterligare samhällsekonomiska fördelar i form av högre arbetsförmåga och minskat beroende av offentliga ersättningar



<sup>38</sup>Lichtenberg (2003).

<sup>38</sup>Lichtenberg (2009). Egna beräkningar baserat på kurs på 8,47 svenska kronor per amerikansk dollar.

uppkommer som inte är del av den ovan citerade studien. En svensk studie från Konsumentverket försöker ge en mera heltäckande bild över hur samhället påverkas av sjukdom som hör samman med förlorad arbetsförmåga.

Konsumentverket har räknat på effekten av att en 34 år gammal man som är familjeförsörjare hamnar i ett utanförskap och dessutom får ett behov av vård. Kostnaderna av utanförskapet för Arbetsförmedling, Försäkringskassan, kommunen, landstinget och övriga offentliga aktörer uppgår till drygt en kvarts miljon kronor per år. Produktionsbortfallet av att inte arbeta blir ännu större. Sammanlagt rör det sig om, som visas i figuren nedanför, en samhällsekonomisk kostnad på drygt 660 000 kronor per år. Den direkta kostnaden för vården som bärs upp av landstinget utgör enbart 7 procent av denna kostnad, medan mer än hälften beror på förlorad arbetsinkomst. Ytterligare stora delar av kostnaderna uppstår på grund av offentliga kostnader i samband med förlorad arbetsinkomst, som till exempel kostnaderna för utbetalning av offentliga ersättningar samt för arbetsförmedling.<sup>39</sup>

### Uppskattad samhällsekonomisk kostnad av yrkesaktiv person som får vårdbehov och hamnar utanför arbetsmarknaden under ett år (kronor)

<b>Förlorad arbetsförmåga</b>	<b>386 400</b>
<b>Försäkringskassan</b>	<b>106 183</b>
<b>Kommunen</b>	<b>88 000</b>
<b>Landstinget</b>	<b>46 970</b>
<b>Arbetsförmedlingen</b>	<b>26 000</b>
<b>Övriga</b>	<b>8 850</b>
<b>Totalt</b>	<b>662 403 kr</b>

Källa: Konsumentverket (2011).

<sup>39</sup>Konsumentverket (2011). I det aktuella exemplet är kostnaden för vården hos landstinget cirka 47 000 kronor per år. Beroende på sjukdom kan denna kostnad vara både högre eller lägre.

I många fall kan utnyttjande av nya läkemedel, trots deras initiala höga kostnad, redan på kort och medellång sikt bli en tydlig samhällsekonomisk vinst. Det är också relevant att betrakta långsiktiga perspektiv. Medan kostnaden för utveckling av nya läkemedel uppstår på kort sikt kvarstår fördelen med den nya tekniken över längre tid; de nya läkemedel som tas fram idag kan också användas i framtiden.

Ett illustrativt exempel är behandling av sjukdomar som malaria. Sedan början av 2000-talet har antalet personer som globalt dör av malaria minskat från nära en miljon till en halv miljon årligen. Anledningen är att olika insatser för att motverka och bota sjukdomen, inklusive nya läkemedel, har lanserats. Det är möjligt att fortsätta behandla de fall av malaria som uppkommer år efter år. Samtidigt är en annan strategi möjlig – att verka för att en gång för alla bekämpa sjukdomen så att den utplånas på global nivå. En sådan investering kan på kort sikt innebära stora kostnader, men leder på lång sikt att den dödliga sjukdomen framöver vare sig förstör människors liv eller medför kostnader för vård och globalt bistånd.<sup>40</sup>

Ur ett socialt hållbarhetsperspektiv finns goda skäl att uppmuntra till bättre vård, inklusive framställning av nya läkemedel. Samtidigt finns utmaningen med att framställning av nya läkemedel är en komplicerad process. Det krävs stora satsningar på forskning och utveckling för att realisera de samhälleliga vinster som nya läkemedel kan bidra med.

***”I många fall kan utnyttjande av nya läkemedel, trots deras initiala höga kostnad, redan på kort och medellång sikt bli en tydlig samhällsekonomisk vinst”***

---

<sup>40</sup>The Economist (2015).

## Utmaningen med att skapa framtidens läkemedel

Vid sidan av de samhällstrender som ökar efterfrågan på och utbud av hälsofrämjande tjänster finns också samhällstrender som skapar tydliga utmaningar för företag inom livsvetenskaper. En sådan trend är att många europeiska länder, USA, Kina, Brasilien och ett flertal andra länder är igång med att formulera om regelverken som styr den offentliga finansieringen av vården. En övergripande förändring som genomförs är att kraven på levererad kvalitet stärks. En annan förändring är att många länder, på grund av bristande offentliga finanser och en åldrande befolkning, inför striktare priskontroll på de läkemedel, den utrustning och de behandlingar som konsumeras inom den offentligt finansierade vården.<sup>41</sup>

Tidigare kunde forskande läkemedelsföretag identifiera enkla molekyler som hade en läkande effekt. Dessa lågt hängande frukter har dock redan i stor utsträckning upptäckts. För att driva fram läkemedelskonsten måste företagen i dag designa nya molekyler, som regel stora biomolekyler. Den senare innovativa processen tenderar att vara betydligt mer kostsam och tidskrävande än tidigare. Kombinationen av betalarnas bristande betalningsvilja för innovationer och hög kostnad för att leverera nya innovationer har skapat stora problem för många etablerade läkemedelsbolag.

Att utveckla nya generationers läkemedel är ingen enkel process. Omfattande investeringar måste göras i vetenskaplig utrustning, lokaler och forskarlöner för att bygga upp forskningsenheter. Det tar vanligtvis många år att forska fram läkemedel och bara en liten del av de ambitiösa satsningarna visar sig i slutändan vara användbara. Nya läkemedel måste genomgå tidskrävande och kostsamma testperioder innan de, förhoppningsvis, godkänns för försäljning. Därefter följer en process då tillverkarna måste övertyga läkare, politiker och patienter om fördelarna med sina nya produkter.

***”Att utveckla nya generationers läkemedel är ingen enkel process. Som ett illustrativt exempel så lanserades år 2011 35 nya läkemedel, av mer än 3 500 olika preparat under utveckling.”***

Kostnaden för att utveckla enskilda läkemedel uppgår till flera miljarder kronor. Genom åren har dessutom prislappen blivit allt högre. En förklaring är den ökade komplexiteten hos nya generationer av läkemedel. En annan är de allt högre ställda säkerhetskraven.<sup>42</sup> Miljardsatsningarna når inte alltid fram. Som ett illustrativt exempel så lanserades år 2011 35 nya läkemedel, av mer än 3 500 olika preparat under utveckling.<sup>43</sup>

Under senare år har läkemedelsföretag runtom världen mött stora utmaningar. Branschens utmaningar kan förklaras av att nytänkande hämmas av tunga regleringar och politisk inblandning. Det är också relevant att många av de läkemedel som är enkla att ta fram och som kan motverka breda sjukdomar redan finns ute på marknaden. Kvar att upptäcka finns framförallt mer komplicerade preparat, samt läkemedel mot mindre vanliga sjukdomar.<sup>44</sup> Ett resultat är att andelen nya läkemedel som utvecklats har stagnerat under senare tid.<sup>45</sup>

<sup>41</sup>Deloitte (2014).

<sup>42</sup>Se exempelvis DiMasi, Hansen och Grabowski (2003) samt Adams och Bratner (2006).

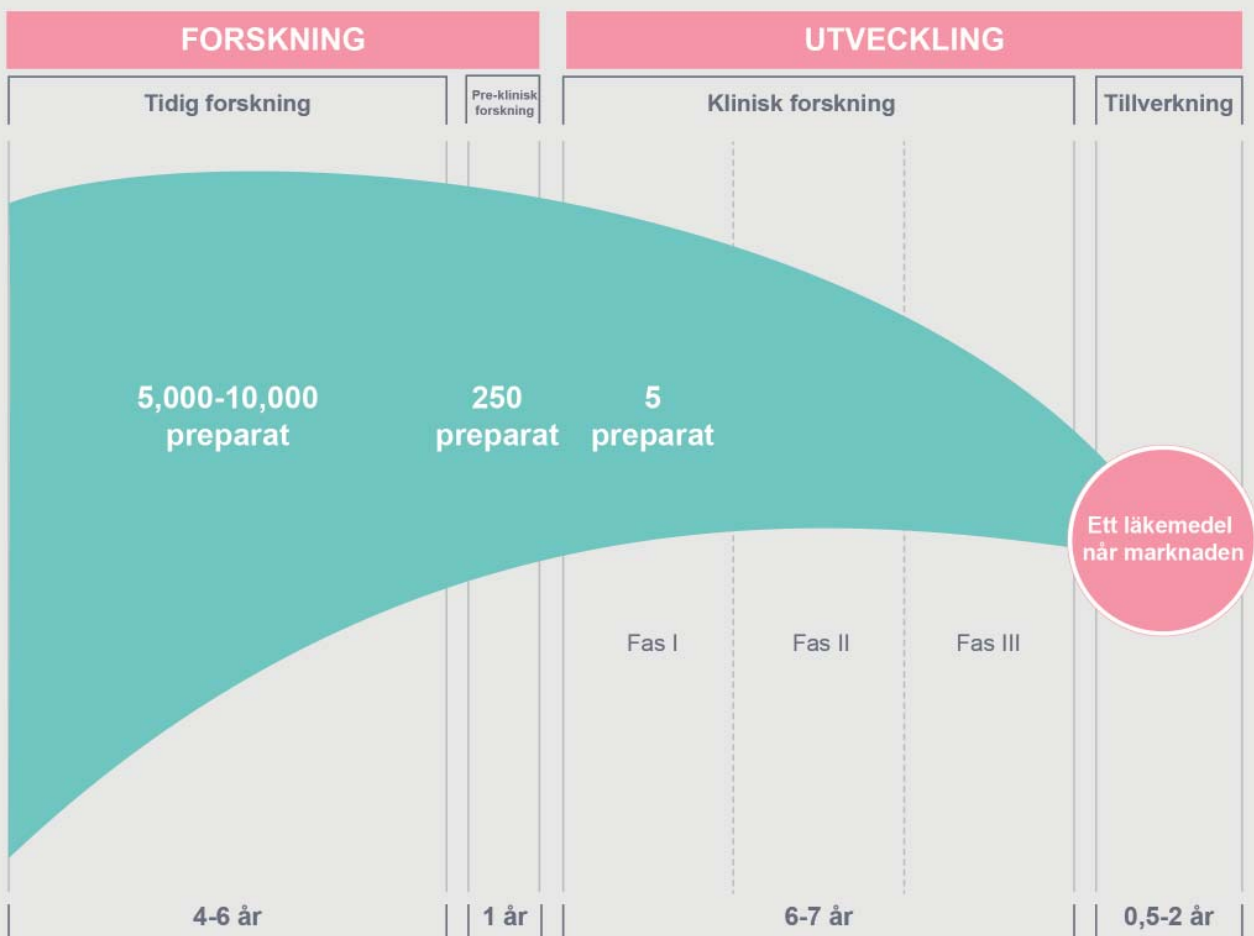
<sup>43</sup>PWC (2014).

<sup>44</sup>Alternativt sjukdomar som är vanliga i länder där förmågan att betala för läkemedel är mer begränsade.

<sup>45</sup>PWC (2014).

Svårigheten att utveckla nya läkemedel har gjort att flertal internationella aktörer har hamnat på efterkälken. Medan den samlade marknaden för läkemedel fortsätter att växa har enskilda företag och länder därmed hamnat efter. Tyvärr tillhör Sverige de länder som lyckats sämre med att fånga de nya globala marknaderna.

## Processen för utveckling av nya läkemedel



Källa: International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (2014).

## Hänger Sverige med i utvecklingen?

I takt med att välståndet ökar i världens nya tillväxtekonomier förväntas efterfrågan på läkemedel att öka starkt bland den växande globala medelklassen. Som visas i figur 13 förväntas konsumtionen av läkemedel att mer än fördubblas i länder som Kina, Indien, Brasilien och andra snabbväxande ekonomier.<sup>46</sup> Den europeiska marknaden kommer, åtminstone i förhållande till den totala globala marknaden, att krympa. En analys når slutsatsen att Europa kommer att gå ifrån att ha 15 procent av den globala läkemedelsmarknaden år 2012 till 13 procent år 2017.<sup>47</sup>

Långsiktigt är det därför avgörande att europeiska läkemedelsutvecklare lyckas fånga den exportmarknad som finns utanför EU. I figur 14 visas statistik över hur export av läkemedel och farmaceutiska produkter till länder utanför unionen har utvecklats mellan 2003 och 2013. Som syns i figuren har Sverige klarat sig dåligt i detta avseende. Sveriges export har enbart ökat med 1,6 procent per år. Det är den lägsta summan i hela unionen och klart lägre än EU-snittet på 8,6 procent. I grannlandet Danmark har exporten till länder utanför EU ökat med 10,8 procent per år.<sup>48</sup>



<sup>46</sup>PWC (2014).

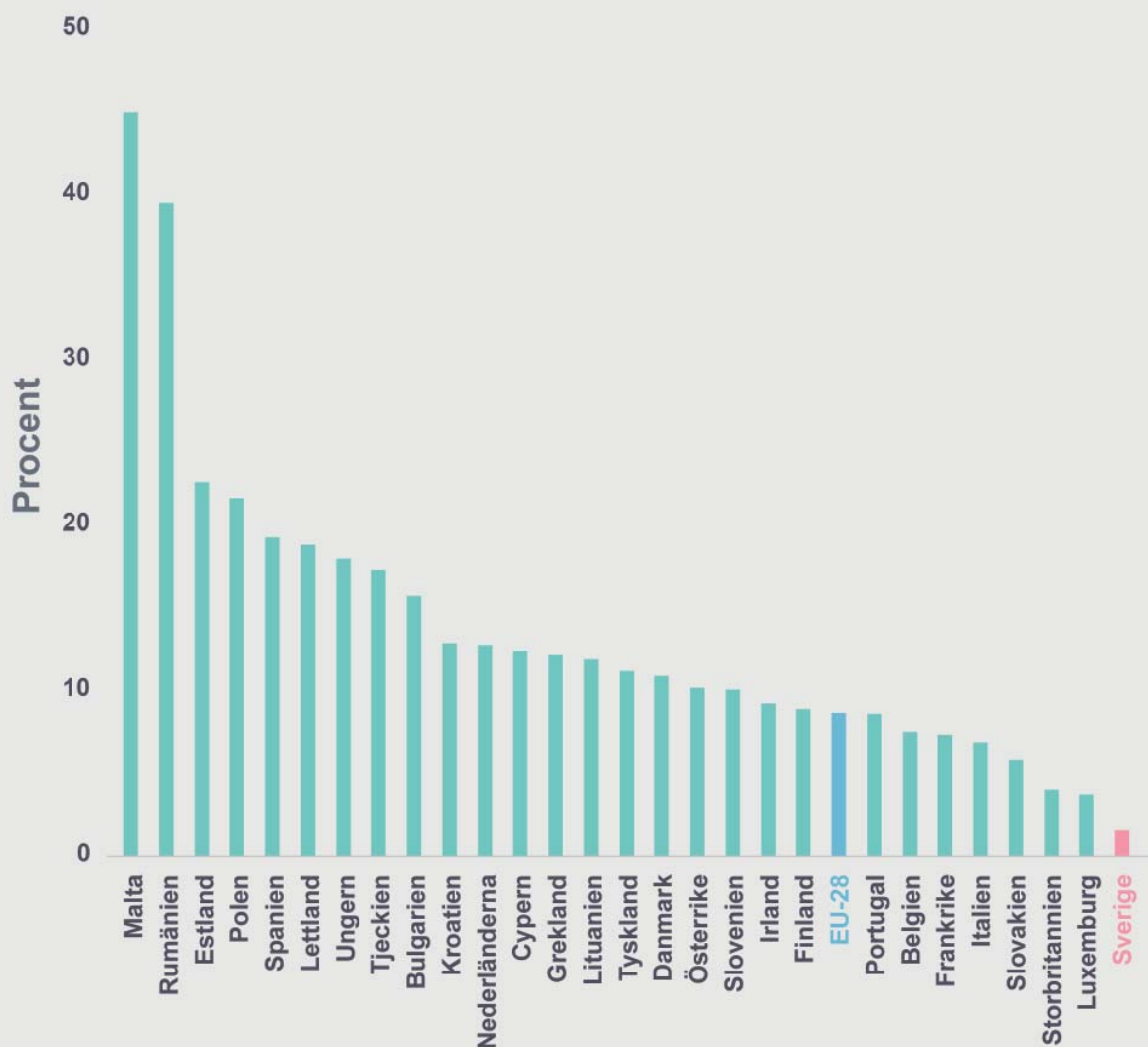
<sup>47</sup>International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (2014).

<sup>48</sup>Eurostats databas och egna beräkningar.



Över perioden 2003 till 2013 ökade Sveriges läkemedelsexport till länder utanför EU med sammanlagt enbart 17 procent. Det kan jämföras med 129 procent i det genomsnittliga EU-landet och 179 procent i Danmark. Under denna korta period har Sverige gått ifrån att stå för 5,6 procent till 2,9 procent av EU:s totala export av läkemedel och farmaceutiska produkter. Ifall den svenska exporten hade ökat i samma takt som övriga unionen skulle den samlade exporten till länder utanför EU år 2013 ha varit 6,4 miljarder euro, det vill säga 3,1 miljarder euro mer än den faktiska exporten. Om den hade varit i nivå med utvecklingen i Danmark så skulle exporten ha varit 4,5 miljarder euro högre.<sup>49</sup>

## Tillväxt i läkemedelsexport till länder utanför EU



Källa: Eurostats databas och egna beräkningar.

<sup>49</sup>Eurostats databas och egna beräkningar.

En annan oroväckande trend är att antalet startade kliniska prövningar i Sverige har sjunkit i Sverige genom åren. Som visas i figur 14 har Sverige gått ifrån att ha 262 kliniska läkemedelsprövningar under 2004 till att tio år senare enbart ha 129 prövningar.<sup>50</sup> Det är viktigt att hålla i minnet att processen med utveckling av nya läkemedel ofta är tidskrävande. Flertal av de projekt som påbörjades år 2004 i Fas I fortsatte i senare faser under 2014.

För att studera den långsiktiga utvecklingen är det relevant att titta på antalet nya projekt som lanseras. En oroväckande trend är att nya projekt för läkemedelsutveckling i Sverige minskade drastiskt från 74 stycken år 2004<sup>51</sup> till enbart 6 stycken år 2014.<sup>51</sup> Denna minskning, som skett gradvis över tid, indikerar att Sverige håller på att hamna på efterkälken när det kommer till läkemedelsutveckling. Det vore olyckligt i en tid när läkemedel i samverkan med andra livsvetenskaper spelar en betydande roll för framtidens sysselsättning och exportmöjligheter.

## Startade kliniska läkemedelsprövningar i Sverige

	Fas I utveckling	Fas II	Fas III	Fas IV (Myndighetsbedömning innan lansering)	Totalt
2004	74	45	113	30	262
2014	6	37	69	17	129

Källa: LIF (2015b).

***”En oroväckande trend är att nya projekt för läkemedelsutveckling i Sverige minskade drastiskt från 74 stycken år 2004 till enbart 6 stycken år 2014. Denna minskning, som skett gradvis över tid, indikerar att Sverige håller på att hamna på efterkälken när det kommer till läkemedelsutveckling.”***

<sup>50</sup>LIF (2015b).

<sup>51</sup>Ibid.

## Läkemedel och framtidens jobb

*”Frågan är vilka nya arbetstillfällen som kan skapas för att ersätta de som riskerar att rationaliseras bort på grund av ökad automatisering och den globala konkurrensen. Läkemedelsproduktion och andra livsvetenskaper är exempel på fält som förväntas skapa ett betydande bidrag på framtidens arbetsmarknad.”*

Den svenska ekonomin befinner sig i en tid av snabb förändring. Under längre tid har det funnits en trend där jordbruksmaskiner, industrirobotar och annan form av så kallad automatisering lett till att färre personer har behövts för att sköta tidigare manuella arbetsuppgifter. Framförallt har enkla arbetsuppgifter därmed rationaliserats bort. Införandet av moderna arbetsprocesser fortsätter än idag att förändra arbetsmarknaden. Inom en snar framtid kan som exempel taxibilar och lastbilar komma att vara datorstyrda. Då kommer föraryrken att bli betydligt mindre vanliga än idag.

Smarta datasystem påverkar dock inte bara förare. De börjar också i rask takt automatisera många kvalificerade kontorsyrken. Arbetsprocesser som tidigare krävde en grupp analytiker kan snart skötas av enstaka personer som till sin hjälp har sofistikerade datorsystem. Även välutbildade grupper som jobbar i tjänstesektorn börjar känna av konkurrensen från robotar och smarta datorer.

I en uppmärksam studie analyserar forskarna Carl Benedikt Frey och Michael Osborne vilka jobb som löper hög risk att automatiseras inom en snar framtid. Det visar sig att hela 47 procent av den totala sysselsättningen i USA tillhör högriskkategorierna. Med det menas att jobben i stor utsträckning kan ha kommit att rationaliseras bort inom de kommande två årtiondena.<sup>52</sup> I en studie för Stiftelsen för strategisk forskning tillämpar Stefan Fölster samma analys på svenska data. Fölster når slutsatsen att 53 procent av sysselsättningen i Sverige under kommande år kan påverkas av snabb automatisering. Sammantaget rör det sig om hela 2,5 miljoner arbetstillfällen.<sup>53</sup>



Automatisering och global konkurrens tränger undan många arbetstillfällen. Läkemedelsindustrin och andra livsvetenskaper anses ha stor förmåga att bidra till **nya jobb och exportmöjligheter**.

<sup>52</sup>Frey och Osborne (2013).

<sup>53</sup>Fölster (2014).

Vid sidan av teknologi bidrar även globaliseringen till ändrade ekonomiska förutsättningar. För bara något årtionde sedan rådde en situation i världen där närmast alla globala storföretag fanns i Västeuropa, Nordamerika, Japan och ett fåtal andra utvecklade ekonomier. Den ordningen håller snabbt på att ändras. Antal företag med en omsättning på över en miljard amerikanska dollar förväntas öka från knappt 8 000 till 15 000 mellan 2010 och 2025. Av de nya storföretagen förväntas sju av tio att växa fram i nya marknads-ekonomier som Kina, Indien och de östeuropeiska länderna.<sup>54</sup> Den ökade globala konkurrensen leder till att tidigare arbetstillfällena riskerar att trängas ut.

Frågan är vilka nya arbetstillfällena som kan skapas för att ersätta de som riskerar att rationaliseras bort på grund av ökad automatisering och den globala konkurrensen. Läkemedelsproduktion och andra livsvetenskaper är exempel på fält som förväntas skapa ett betydande bidrag på framtidens arbetsmarknad. Det är nämligen inte enbart läkemedelsbranschen som har goda framtidsutsikter. Inom livsvetenskaper ryms en rad olika fält med framtidsutsikt:

Figur 16. Bioteknik är ett fält som växer i nära synergi med läkemedelsindustrin och kan spela en betydande roll i den framtida ekonomin. Exempel är biodiagnostik, smarta apparater som kan användas för att identifiera när läkemedel bör administreras.

- Bioteknik är ett område med tydlig framtidspotential. Som exempel kan nämnas att olika system för biodiagnostik, där biokemiska mekanismer utnyttjas för att mäta olika vitala värden i kroppen, befinner sig i snabb utveckling. Den tekniska utvecklingen gör att individer som drabbas av olika former av ohälsa får allt bättre möjligheter att själva genomföra diagnostiska tester med enkla redskap. Samtidigt får sjukvårdens personal alltmer sofistikerade verktyg som möjliggör snabb och träffsäker analys. Analysverktygen kan bland annat utnyttjas för att identifiera när, och hur mycket, läkemedel bör administreras. Den globala marknaden för bioteknik uppskattas i en studie till att ha ett värde på motsvarande 1 834 miljarder svenska kronor år 2011. Fram tills 2017 förväntas marknaden att närmast fördubblas till 3 511 miljarder kronor. Ungefär hälften av marknaden för bioteknik är kopplad till läkemedelsproduktion.<sup>55</sup>



<sup>54</sup>McKinsey Global Institute (2013).

<sup>55</sup>Transparency Market Research (2015) samt egna beräkningar baserat på kurs på 8,47 svenska kronor per amerikansk dollar.

- Under senare tid har flertal företag inom livsmedelsindustrin närmat sig vården genom att tillverka funktionell mat med specifik hälsoeffekt. Ett exempel är att den kost som invånarna längst Medelhavet äter länge har ansetts vara bra för hälsan vid högre ålder. Forskningen ger stöd för att denna kost faktiskt kan främja hjärnans funktion hos äldre.<sup>56</sup> Ett annat exempel är att valnötter har visat sig ha positiva effekter för bland annat minnet. Extrakt från valnötter har i tidiga experiment visat sig ha potential för att mildra symptom associerade med Alzheimers, samt reparera hjärnvävnad hos försöksdjur. Forskning i USA inriktas nu på att finna de specifika ingredienser i valnötter som har hälsofrämjande effekt, så att ett bättre sätt att främja hälsan än att bara äta valnötter skapas.<sup>57</sup>
- Utvecklingen går alltmer mot att maten förädlas för att få en positiv hälsoeffekt. Detta kan som exempel ske genom att öka koncentrationen av redan existerande ämnen med gynnsam hälsoeffekt, addera ämnen med gynnsam hälsoeffekt eller öka biotillgängligheten av ämnen med gynnsam hälsoeffekt.<sup>58</sup> Funktionell hälsomat är en förhållandevis ny marknad. Samtidigt växer efterfrågan snabbt både bland hushåll som vill äta nyttigt som bland vården som börjar betrakta funktionell hälsomat som en del av vårdkedjan. Under 2013 hade marknaden ett värde på motsvarande cirka 366 miljarder kronor. Fram tills 2017 förväntas den växa med 25 procent.<sup>59</sup>

Bioteknik och funktionell hälsomat utvecklas i nära synergi med läkemedelssektorn. En anledning är att mycket snarlika kompetenser krävs för utveckling i dessa olika fält. Detta leder i sin tur till att de kluster för läkemedelsframställning som finns också erbjuder goda villkor för bioteknik och funktionell mat att växa fram. En annan anledning är att bioteknik och läkemedelsutveckling i stor utsträckning är kompletterande fält. Många läkemedelsproducenter är i princip bioteknikföretag, medan många företag inom bioteknik på olika sätt bidrar till läkemedelsproduktion.

Andra verksamheter inom bioteknik verkar med att ta fram tjänster och produkter (som biodiagnostik) som kompletterar läkemedelssektorn. Ett exempel är verksamheter som utnyttjar modern bioteknik för att – baserat på information från individers genetiska uppsättning samt mätning av olika värden – kartlägga risken för framtida sjukdom. Denna personliga medicinering kan utnyttjas för att träffsäkert identifiera när och hur läkemedelsbehandling och annan vård ska sättas in. Inom en snar framtid kan funktionell hälsomat i större utsträckning ses som viktiga komplement till varandra.

Dessa olika former av livsvetenskaper utvecklas av ovanstående skäl i nära samverkan med varandra – samt i symbios med andra livsvetenskaper som modern sjukvård och framställning av ny medicinsk industri. Det är därför som de länder som satsar på att utvecklas inom läkemedelssektorn som regel utgår från ett holistiskt perspektiv där fokus läggs på livsvetenskaper som helhet snarare än läkemedel som ett isolerat fält.

---

<sup>56</sup>Se forskningsgenomgång av Feart Samieri och Barberger-Gateau (2015).

<sup>57</sup>Chauhan et al. (2004), Poulouse, Bielinski och Shukitt-Hale (2013). Poulouse, Miller och Shukitt-Hale (2014).

<sup>58</sup>Roberfroid (2002).

<sup>59</sup>Leatherhead (2014) samt egna beräkningar baserat på kurs på 8,47 svenska kronor per amerikansk dollar.

## Fokus på framtiden

*“Ännu idag har Sverige, tack vare högt kunskapsinnehåll bland befolkningen inom akademien och näringslivet, mycket goda grundförutsättningar för att växa inom läkemedelssektorn, bioteknik, funktionell hälsomat och andra livsvetenskaper. Ambitiösa satsningar krävs för att bättre realisera denna potential.”*

Sverige har länge varit ett ledande land inom läkemedel. Läkemedelsbranschen har varit en viktig motor för jobbskapande och tillväxt. De läkemedel blivit resultat av forskning i Sverige har bidragit till bättre hälsa på global nivå. Som diskuterats i denna skrift har under senare tid ett globalt skifte börjat ske där såväl marknaden för konsumtion som produktion av läkemedel alltmer skiftat till nya länder. Singapore, Sydkorea och Australien, Indien, Kina, Mexiko och Etiopien satsar alla stort på att bygga ut sin inhemska läkemedelsproduktion. Investeringar i forskning och utveckling, olika former av skattelättnader och stöd till innovativa företag samt regelförbättringar sker i syfte att skapa ett lyft för branschen. Som regel utgår politiken ifrån ett helhetsperspektiv där satsningarna riktas mot läkemedelsbranschen liksom andra fält inom livsvetenskaper. Därigenom hoppas regeringarna i dessa länder att fånga en större del av den snabbt växande marknaden läkemedel och andra produkter och tjänster inom livsvetenskapsområdet.

I en tid då den globala konkurrensen tilltar och många tidigare arbetstillfällen måste ersättas med nya finns starka skäl för Sverige att följa i samma fotspår. Framförallt är det viktigt att lägga fokus på möjligheten att fånga de snabbt växande marknaderna i världens nya tillväxtländer. Som lyfts fram i denna skrift är det oroväckande att Sveriges export av läkemedel till länder utanför EU enbart ökade med 17 procent mellan 2003 och 2013, den lägsta nivån i unionen. Om utvecklingen hade legat i nivå med övriga EU så skulle den samlade svenska exporten år 2013 ha varit dubbelt så hög. En lika oroväckande trend är att antalet kliniska prövningar i Sverige mer än halverades mellan 2004 och 2014. Antalet nya satsningar, det vill säga Fas I prövningar, minskade med mer än en faktor tio.

Ännu idag har Sverige, tack vare högt kunskapsinnehåll bland befolkningen inom akademien och näringslivet, mycket goda grundförutsättningar för att växa inom läkemedelssektorn, bioteknik, funktionell hälsomat och andra livsvetenskaper. Det krävs dock ambitiösa satsningar för att bättre realisera denna potential. I en tid när andra länder höjer nivåerna på näringspolitiken gäller det att investera i framtiden för att fortsätta ligga i framkant.

## Referenser

- Adams, C.P. och V.V. Brantner (2006). "Estimating The Cost Of New Drug Development: Is It Really \$802 Million?"; *Health Affairs*, 25;2:420-428.
- Alzheimer's Disease International (2015). "World Alzheimer Report 2015 - The Global Impact of Dementia - An Analysis of Prevalence, Incidence, Cost and Trends".
- Chauhan, N., K.C. Wang, J. Wegiel och M.N. Malik (2004). "Walnut extract inhibits the fibrillization of amyloid beta-protein, and also defibrillizes its preformed fibrils"; *Current Alzheimer Research*, 1;3:183-188.
- Chen, R., G.I. Mias, J. Li-Pook-Than, L. Jiang, H.Y. Lam, R. Chen ... och M. Snyder (2012). "Personal omics profiling reveals dynamic molecular and medical phenotypes"; *Cell* 148;6:1293-1307.
- Deloitte (2014). "2014 Global life sciences outlook".
- Deloitte (2015). "2015 Global life sciences outlook".
- DiMasi, J.A., R.W. Hansen och H.G. Grabowski (2003). "The price of innovation: new estimates of drug development costs"; *Journal of Health Economics* 22;2:151-185.
- Europeiska kommissionen (2014). "Pharmaceutical industry: A strategic sector for the European economy"; Commission staff working document, 2014-08-01.
- Europeiska kommissionen (2015). "Healthcare Industries". Informationen på kommissionens hemsida hade senast uppdaterats 2015-10-20 när den inhämtades 2015-10-24 från: [ec.europa.eu/growth/sectors/healthcare/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/sectors/healthcare/index_en.htm)
- Eurostats databas. "Extra EU-28 trade in medicinal and pharmaceutical products, by Member State (EUR million)" samt egna beräkningar. Informationen inhämtades 2015-06-03.
- Feart, C., C. Samieri och P. Barberger-Gateau (2015). "Mediterranean diet and cognitive health: an update of available knowledge"; *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 18;1:51-62.
- Federal Democratic Republic of Ethiopia (2015). "Developing the pharmaceutical industry and improving access"; Ministry of Health and Ministry of Industry.
- FirstWord Pharma (2015). "Japan's health ministry details plan to boost pharmaceutical sector", 2015-08-25.
- Frey, C.B. och M.A. Osborne (2013). "The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?"; working paper.
- FN (2013). "World Population Ageing 2013".
- Fölster, S. (2014). "Vartannat jobb automatiseras inom 20 år - utmaningar för Sverige"; Stiftelsen för strategisk forskning.
- GaBi Online (2015). "Indian pharma industry to get government support", 2015-07-03.
- Huang, Y. (2015). "Chinese Pharma: A Global Health Game Changer?"; Council on Foreign Relations.



International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (2014). "The Pharmaceutical Industry and Global Health - Facts and Figures 2014".

Interpharma (2015a). "Swiss Healthcare and Pharmaceutical Market".

Interpharma (2015b). "Pharmaceutical Hub Switzerland: Basel Region".

Kim, J.Y., J. Park och O. Kwon (2009). "Development of a database for government-funded health/functional food research", *Journal of medicinal food*, 12;6:1185-1189.

Leatherhead (2014). "Future Directions for the Global Functional Foods Market", Market Report.

Liang, CYC, RD McLean och M Zhao (2011). "Creative Destruction and Finance: Evidence from the Last Half Century", International Conference of the French Finance Association (AFFI), maj 2011.

Lichtenberg, F.R. (2003). "Pharmaceutical innovation, mortality reduction, and economic growth", i Murphy, K. och R.H. Topel (reds.), "Measuring the gains from Medical Research, An economic approach", The University of Chicago Press.

Lichtenberg, F.R. (2009). "Have newer cardiovascular drugs reduced hospitalization? Evidence from longitudinal countrylevel data on 20 OECD countries", 1995–2003. *Health Economics*, 18;5:519-534.

LIF (2015a). "FoU 2015 - Forskning och utveckling av läkemedel i Sverige".

LIF (2015b). "FoU-enkät".

Kharas, H. (2010). "The emerging middle class in developing countries", OECD Development Centre, Working Paper nr. 285.

Konsumentverket (2011). "Budgetrådgivning – en kortsiktig kommunal kostnad eller en lönsam social investering", rapport 2011:11. Kostnad för rättsväsende har inkluderats i övriga kostnader.

Malmer, T. och J. Tholen (2015). "Industrial Policies in Germany and Sweden – The Example of the Chemical and Pharmaceutical Industries", Percipia, University of Bremen samt Institute Labour and Economy.

McKinsey Global Institute (2013). "Urban world: The Shifting Global business landscape".

Mexico Health Summit (2015). "Highlights from Mexico Health Summit 2015". Informationen hämtades 2015-10-24 från: [mexicohealthsummit.com/highlights.html](http://mexicohealthsummit.com/highlights.html)

Ministry of Finance Singapore (2015). "Speech by Mr Tharman Shanmugaratnam, Deputy Prime Minister and Minister for Finance, at the Launch of GSK's New Global Headquarters for Asia", 2015-03-11.

Moretti, E. och P. Thulin (2012). "Local Multipliers and Human Capital in the US and Sweden", IFN Working Paper nr. 914.

National Human Genome Institute (2015). "DNA Sequencing Costs". Informationen var senast uppdaterad 2015-10-02 när den inhämtades från: [www.genome.gov/sequencingcosts/](http://www.genome.gov/sequencingcosts/)

PharmaVoice (2014). "South Korea - from Strenght to Strenght", januari 2014.

Poulose, S.M., D.F. Bielinski och B. Shukitt-Hale (2013). "Walnut diet reduces accumulation of polyubiquitinated proteins and inflammation in the brain of aged rats", *Journal of Nutrition Biochemistry*, 24; 5:912-919.

Poulose, S.M., M.G. Miller och B. Shukitt-Hale (2014). "Role of walnuts in maintaining brain health with age", *The journal of nutrition*, 144;4:561S-566S.

PWC (2014). "From vision to decision - Pharma 2020".

Roberfroid, M. (2002). "Functional food concept and its application to prebiotics", *Digestive and Liver Disease*, 34: S105-S110.

SCB (2015). "Nationalräkenskaper, kvartals- och årsberäkningar".

The Economist (2015). "Breaking the fever", 10-16 oktober 2015.

The International Longevity Centre (2011). "Ageing, Health and Innovation: Policy Reforms to Facilitate Healthy and Active Ageing in OECD Countries".

Transparency Market Research (2015). "Global Biotechnology Market by Application (Biopharmacy, Bioservices, Bioagri, Bioindustrial), by Technology (Fermentation, Tissue Regeneration, PCR, Nanobiotechnology, DNA Sequencing & Others) - Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2010-2017".

UNIDO och Republic of Kenya (2014). "Kenya GMP Roadmap - A stepwise approach for the pharmaceutical industry to attain WHO GMP standards".

Världsbankens databas. "Life expectancy at birth, total (years)" samt "Population ages 65 and above (% of total)".

Wakefield, J. (2013). "Google spin-off Calico to search for answers to ageing", *BBC News*, 2013-09-19.

# Världens chans

En rapport av Nima Sanandaji