

Opgave 3 Vacciner mod lymfekræft

Non-Hodgkins Lymfonia (NHL) er en kræftsygdom, der angriber kroppens immunsystem. Sygdommen får immunforsvarets B-celler til at dele sig ukontrolleret og derved blive til kræftceller. B-cellerne ophobes blandt andet i lymfeknuderne og ophører med at udføre deres normale funktion. På overfladen af B-celler findes karakteristiske proteiner, se *figur 1a* og *1b*.



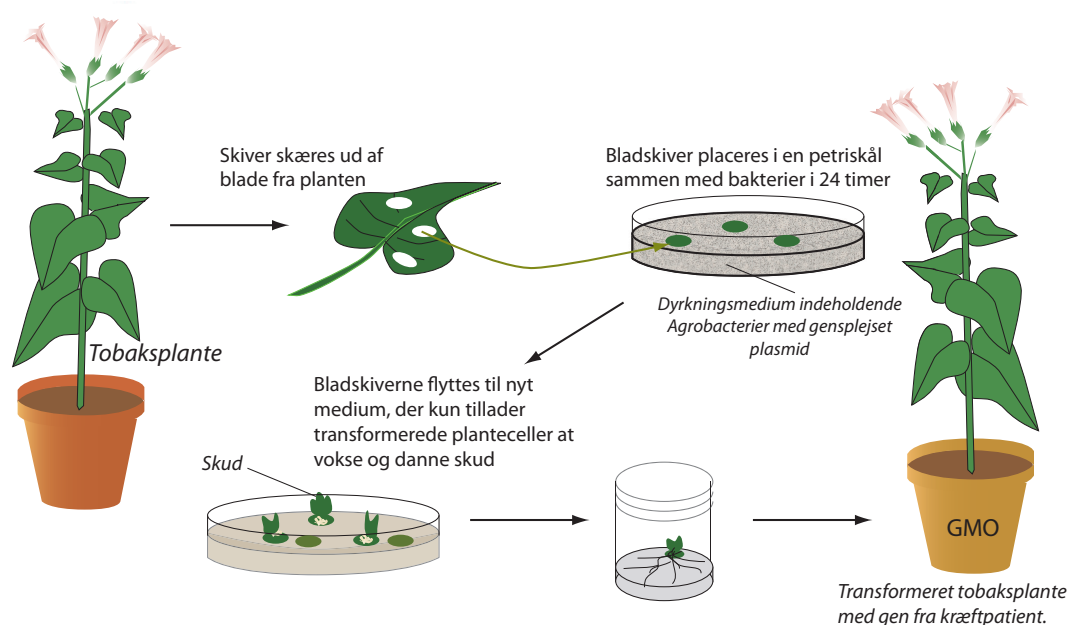
Figur 1. Overfladeproteiner fra B-celler. a) 3D-struktur. b) Skematisk struktur.

1. Giv en beskrivelse af sekundær-, tertiær- og kvaternærstrukturen af overfladeproteinet vist på *figur 1a* og *1b*.
2. Forklar, hvordan B-celler normalt fungerer i kroppen, herunder hvilken betydning overfladeproteinerne, vist i *figur 1*, har.

Opgaven fortsættes.

For at bekæmpe NHL forsøger man at udvikle en vaccine, der er skræddersyet til den enkelte kræftpatient. Vaccinen skal blandt andet indeholde overfladeproteinene fra B-cellerne for at virke.

Overfladeproteinene til vaccinen fremstiller man ved hjælp af transformerede tobaksplanter. Tobaksplanterne bliver transformeret ved hjælp af bakterien *Agrobacterium sp.* Bakterien indeholder et gensplejset plasmid, der blandt andet bærer genet for overfladeproteinene. Genet er isoleret fra kræftpatienten. *Figur 2* viser, hvordan tobaksplanterne transformeres.



Figur 2. Transformation af tobaksplante.

3. Foreslå andre gener, som bakteriens plasmid kan indeholde, så det bliver muligt at selekere de transformerede planteceller. Inddrag *figur 2*.

Når vaccinen fremstilles, oprenses overfladeproteinene først fra planten. Herefter bindes overfladeproteinene til et transportprotein, som stammer fra en blæksprutte. Det er afgørende, at transportproteinene stammer fra en anden art end mennesket, for at vaccinen virker. Når vaccinen indsprøjtes i kræftpatienten dannes antistoffer, som virker mod B-cellerne.

4. Forklar, hvorfor det er nødvendigt at koble overfladeproteinene til et protein fra en anden organisme end mennesket (her blæksprutter), for at vaccinen virker.
5. Diskutér brug af vacciner mod celler i immunforsvaret.