

## OPIS ZAWARTOŚCI GRY DEGRADATOR

### Wprowadzenie

DEGRADATOR to platformówka 2D stworzona w Construct 3, dostępna za darmo w przeglądarce internetowej pod adresem [www.degradator-game.com](http://www.degradator-game.com) oraz jako aplikacja na Androida w Google Store. Głównym bohaterem gry jest ligaza ubikwityny E3, enzym systemu ubikwityna-proteasom, który rozpoznaje i pośredniczy w ubikwitynacji swoich białek-substratów, dzięki czemu są one rozpoznawane i degradowane przez proteasom. Gra składa się łącznie z 10 poziomów - siedem z nich jest grywalnych, a każdy z nich rozpoczyna się graficznym samouczkiem i kończy krótkim opisem przedstawionego procesu biologicznego. Maksymalny czas ukończenia każdego poziomu wynosi trzy minuty, a gracz może zostać nagrodzony od jedną do trzech gwiazdek, w zależności od czasu ukończenia poziomu. Sterowanie odbywa się za pomocą myszy lub dotyku, w zależności od urządzenia. Oprócz grywalnych poziomów dostępne są również trzy quizy. Przejście każdego poziomu odblokowuje następną.

### Menu gry

Menu zapewnia dostęp do 10 poziomów gry, a także do Wielkiej Encyklopedii Degradacji Białek i sekcji Credits. Menu utrzymane jest w futurystycznej, ciemnoniebieskiej kolorystyce. Dostępne są dwie wersje językowe, polska i angielska. Quizy i Wielka Encyklopedia Degradacji Białek są również dostępne w formacie PDF; można je pobrać ze strony [www.degradator-gra.pl](http://www.degradator-gra.pl)

### Postacie gry

W grze występuje grywalna postać ligazy ubikwityny E3 oraz różne niegrywalne postacie - enzym sprzęgający ubikwitynę E2, cztery różne typy substratów białkowych, ubikwityna, proteasom i enzymu deubikwitynującego, a także power-upy - adenozy-5'-trifosforan (ATP), związek PROteolysis TARgeting Chimera (PROTAC) i inhibitor enzymu deubikwitynującego.

### Poziom 1

Gracz, jako turkusowa ligaza ubikwityny E3, musi złapać swój pomarańczowy substrat białkowy oraz fioletowy enzym sprzęgający ubikwitynę E2, który następnie przenosi ubikwitynę (małe białko) na substrat. Gracz musi powtórzyć ten proces cztery razy, aby substrat otrzymał łańcuch czterech ubikwityn, co pozwoli proteasomowi na jego rozpoznanie i degradację. Gdy ubikwityna danego enzymu E2 zostanie zużyta, gracz musi poczekać na jej ponowne pojawienie się lub złapać inny enzym E2 z dostępną ubikwityną. Gra kończy się, gdy cztery pomarańczowe białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 2

Ten poziom wprowadza ciemnoniebieskie białko, które normalnie nie jest rozpoznawane przez naszego bohatera - ligazę ubikwityny E3. Wprowadzony zostaje również power-up, adenozy-5'-trifosforan (ATP), który po złapaniu przez naszego bohatera pozwala na natychmiastowe pojawienie się ubikwityny na najbliższym enzymie E2. Gra kończy się, gdy cztery pomarańczowe białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 3

Quiz z pięcioma pytaniami jednokrotnego wyboru opartymi na krótkich opisach wyświetlanych po ukończeniu poziomów 1 i 2.

### Poziom 4

Ten poziom wprowadza mechanizm działania związku PROteolysis TARgeting Chimera (PROTAC): ligaza ubikwityny E3 musi złapać przypominający patyczek power-up z dwoma różnokolorowymi końcami, turkusowym pasującym do naszego bohatera i ciemnoniebieskim pasującym do ciemnoniebieskiego białka, aby ligaza ubikwityny E3 zaczęła rozpoznawać i wiązać ciemnoniebieskie białko. To z kolei pozwoli na jego ubikwitynację przez enzym E2. Gra kończy się, gdy cztery ciemnoniebieskie białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 5

łączy ona w sobie wszystkie mechaniki wprowadzone do tej pory: gracz musi ubikwitynować jedno pomarańczowe białko substratowe i trzy inne białka (ciemnoniebieskie, żółte, zielone), których normalnie nie może związać, ale jest w stanie to zrobić dzięki złapaniu odpowiedniego PROTAC (z końcem odpowiadającym kolorowi substratu, tj. ciemnoniebieskim, żółtym lub zielonym). Gra kończy się, gdy wszystkie cztery białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 6

Ten poziom wprowadza enzym deubikwitynujący, głównego antagonistę, który odcina ubikwitynę od białek, utrudniając proteasomowi ich degradację. Gracz musi ubikwitynować dwa pomarańczowe, jedno zielone i jedno żółte białko (łapiąc odpowiedni PROTAC), jednocześnie unikając enzymu deubikwitynującego. Gra kończy się, gdy te cztery białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 7

Quiz z pięcioma pytaniami jednokrotnego wyboru opartymi na krótkich opisach wyświetlanych po ukończeniu poziomów 4-6.

### Poziom 8

Ten poziom wprowadza inhibitor enzymu deubikwitynującego, który trwale wyłącza jego aktywność. Gracz musi ubikwitynować dwa pomarańczowe, jedno niebieskie i jedno żółte białko (łapiąc odpowiedni PROTAC), unikając kilku enzymów deubikwitynujących. Gra kończy się, gdy te cztery białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 9

Ten poziom wprowadza mechanizm auto-ubikwitynacji, co oznacza, że ubikwityna jest przenoszona na samą ligazę ubikwityny E3 w momencie, gdy nasz bohater zbyt długo pozostaje w kompleksie z enzymem E2. Jeśli ligaza ubikwityny E3 zostanie ubikwitynowana cztery razy, gra kończy się i poziom musi zostać powtórzony. Gracz musi ubikwitynować dwa pomarańczowe, jedno niebieskie i jedno zielone białka (łapiąc odpowiedni PROTAC), unikając jednocześnie kilku enzymów deubikwitynujących. Gra kończy się, gdy te cztery białka zostaną czterokrotnie ubikwitynowane i zdegradowane przez proteasom.

### Poziom 10

Końcowy 12-pytaniowy quiz jednokrotnego wyboru oparty na opisach wyświetlanych po ukończeniu grywalnych poziomów i informacjach z Wielkiej Encyklopedii Degradacji Białek.